

Coleção ♦ 500 Perguntas ♦ 500 Respostas

# GADO DE LEITE

3ª edição revista e ampliada



*O produtor pergunta, a Embrapa responde*

***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Gado de Leite  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***



3ª edição revista e ampliada

***O produtor pergunta, a Embrapa responde***

*Oriel Fajardo de Campos  
João Eustáquio Cabral de Miranda*  
Editores Técnicos

***Embrapa  
Brasília, DF  
2012***

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

#### **Embrapa Gado de Leite**

Rua Eugênio do Nascimento, 610, Bairro Dom Bosco  
CEP 36038-330 Juiz de Fora, MG  
Fone: (32) 3311-7400  
Fax: (32) 3311-7401  
sac@cnpgl.embrapa.br  
www.cnpgl.embrapa.br

#### **Unidade responsável pelo conteúdo**

Embrapa Gado de Leite

Comitê de Publicações da Embrapa Gado de Leite

Presidente

*Rui da Silva Verneque*

Membros

*Alexandre Magno Brighenti dos Santos*

*Alziro Vasconcelos Carneiro*

*Carla Christine Lange*

*Carlos Renato Tavares de Castro*

*Francisco José da Silva Léo*

*Marcelo Henrique Otenio*

*Márcia Cristina de Azevedo Prata*

*Marcos Cícarini Hott*

*Marcos Vinícius G. B. da Silva*

*Marlice Teixeira Ribeiro*

*Marta Fonseca Martins*

*Sérgio Rustichelli Teixeira*

#### **Todos os direitos reservados**

A reprodução não-autorizada desta publicação,  
no todo ou em parte, constitui violação  
dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

#### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Informação Tecnológica

Gado de leite: o produtor pergunta, a Embrapa responde /  
editores técnicos, Oriel Fajardo de Campos, João Eustáquio  
Cabral de Miranda. – 3. ed. rev. e ampl. – Brasília, DF :  
Embrapa, 2012.

311 p. : il. color. ; 16 cm x 22 cm. - (Coleção 500  
perguntas, 500 respostas).

ISBN 978-85-7035-083-1

1. Bovinocultura. 2. Gado leiteiro. 3. Manejo. 4. Melhora-  
mento genético animal. 5. Nutrição animal. 6. Pastagem.  
7. Reprodução. I. Campos, Oriel Fajardo de. II. Miranda, João  
Eustáquio Cabral de. III. Coleção. Embrapa Gado de Leite.

CDD 636.2142

© Embrapa 2012

#### **Embrapa Informação Tecnológica**

Parque Estação Biológica (PqEB), Av. W3 Norte (final)  
CEP 70770-901 Brasília, DF  
Fone: (61) 3448-4236  
Fax: (61) 3448-2494  
vendas@sct.embrapa.br  
www.embrapa.br/liv

#### **Unidade responsável pela edição**

Embrapa Informação Tecnológica

Coordenação editorial:

*Fernando do Amaral Pereira*

*Lucilene Maria de Andrade*

*Juliana Meireles Fortaleza*

Supervisão Editorial

*Erika do Carmo Lima Ferreira*

Revisão de texto

*Aline Pereira de Oliveira*

Normalização bibliográfica

*Celina Tomaz de Carvalho*

Editoração eletrônica

*Júlio César da Silva Delfino*

Arte-final da capa

*Júlio César da Silva Delfino*

Ilustrações do texto

*Rogério Mendonça de Almeida*

Foto da capa

*Marcos Lopes La Falce*

#### **1ª edição**

1ª impressão (1993): 3.000 exemplares

1ª reimpressão (1994): 6.000 exemplares

2ª reimpressão (1997): 1.000 exemplares

3ª reimpressão (1997): 3.000 exemplares

4ª reimpressão (1998): 3.000 exemplares

5ª reimpressão (2002): 1.000 exemplares

6ª reimpressão (2004): 500 exemplares

#### **2ª edição**

1ª impressão (2004): 3.000 exemplares

2ª impressão (2009): 2.000 exemplares

3ª impressão (2010): 1.000 exemplares

Edição especial para o Fome Zero (2007):

1.510 exemplares

Edição especial para o Fome Zero Quilombolas

Aditivo (2010): 380 exemplares

#### **3ª edição**

1ª impressão (2012): 2.000 exemplares

# **Autores**

## **Ademir de Moraes Ferreira**

Médico-veterinário, doutor em Reprodução Animal, pesquisador aposentado da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

## **Alessandro Torres Campos**

Engenheiro-agrícola, doutor em Energia na Agricultura, professor da Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG

## **Aloísio Torres de Campos**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Energia na Agricultura, pesquisador aposentado da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

## **Álvaro de Matos Lemos** (in memoriam)

## **Alziro Vasconcelos Carneiro**

Médico-veterinário, doutor em Ciência Animal, analista da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

## **Antônio Cândido de Cerqueira Leite Ribeiro**

Médico-veterinário, doutor em Ciência Animal, analista da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

## **Antônio Carlos Cóser**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Forragicultura e Pastagens, pesquisador aposentado da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

## **Ary Ferreira de Freitas**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Melhoramento Genético Animal, pesquisador aposentado da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

## **Bruno Campos de Carvalho**

Médico-veterinário, doutor em Reprodução Animal, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

## **Carlos Augusto de Miranda Gomide**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Pastagem e Forragicultura, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

## **Carlos Eugênio Martins**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Carlos Renato Tavares de Castro**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Forragicultura e Pastagens, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Cláudio Nápolis Costa**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Melhoramento Genético Animal, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Diogo Santos Campos**

Engenheiro-agrícola, doutor em Engenharia Agrícola, professor do Instituto Federal Minas Gerais, Campus Bambuí, MG

**Domingos Sávio Campos Paciullo**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Pastagem e Forragicultura, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Duarte Vilela**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Nutrição Animal, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Fausto de Souza Sobrinho**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Fermino Deresz**

Zootecnista, doutor em Nutrição Animal, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Fernando César Ferraz Lopes**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciência e Nutrição Animal, analista da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Frank Ângelo Tomita Bruneli**

Médico-veterinário, doutor em Produção Animal, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Frederico Simões de Carvalho**

Engenheiro-agrônomo, consultor e produtor de leite orgânico, Juiz de Fora, MG

**Glaucyana Gouvêa dos Santos**

Médica-veterinária, doutora em Genética e Melhoramento Animal, pesquisadora da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Jackson Silva e Oliveira**

Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Nutrição Animal, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**João Cláudio do Carmo Panetto**

Zootecnista, doutor em Genética, pesquisador Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**João Eustáquio Cabral de Miranda**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Melhoramento Genético de Plantas, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**João Henrique Moreira Viana**

Médico-veterinário, doutor em Reprodução Animal, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Joaquim Resende Pereira**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Fitopatologia, pesquisador aposentado da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**José Henrique Bruschi** (in memoriam)**José Renaldi Feitosa Brito**

Médico-veterinário, doutor em Microbiologia e Imunologia, pesquisador aposentado da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Letícia Caldas Mendonça**

Médica-veterinária, mestre em Ciência Animal, analista da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Lilian Tamy Iguma**

Médica-veterinária, doutora em Biologia Molecular, pesquisadora da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Lorildo Aldo Stock**

Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Economia Rural, analista da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Luciano Patto Novaes**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Produção Animal, pesquisador aposentado da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Luiz Januário Magalhães Aroeira**

Médico-veterinário, doutor em Nutrição Animal, pesquisador aposentado da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Luiz Sérgio de Almeida Camargo**

Médico-veterinário, doutor em Reprodução Animal, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Marcelo Dias Müller**

Engenheiro-florestal, doutor em Agroenergia, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Márcia Cristina de Azevedo Prata**

Médica-veterinária, doutora em Parasitologia Veterinária, pesquisadora da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Marco Antônio Machado**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Marcos Vinicius Gualberto Barbosa da Silva**

Zootecnista, doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Marcus Cordeiro Durães**

Médico-veterinário, doutor em Melhoramento Genético Animal, pesquisador aposentado da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Margarida Mesquita de Carvalho**

Engenheira-agrônoma, doutora em Forragicultura e Pastagens, pesquisadora aposentada da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Maria Aparecida Vasconcelos Paiva e Brito**

Farmacêutica-bioquímica, doutora em Microbiologia e Imunologia, pesquisadora da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Maria de Fátima Ávila Pires**

Médica-veterinária, doutora em Ciência Animal, pesquisadora da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Maria Gabriela Campolina Diniz Peixoto**

Médica-veterinária, doutora em Genética e Melhoramento Animal, pesquisadora da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Mário Luiz Martinez** (in memoriam)

**Marlice Teixeira Ribeiro**

Farmacêutica-bioquímica, mestre em Microbiologia Veterinária, analista da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Maurílio José Alvim**

Biólogo, mestre em Forragicultura e Pastagens, pesquisador aposentado da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Milton de Andrade Botrel**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Fisiologia Vegetal, pesquisador aposentado da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Milton de Souza Dayrell**

Bioquímico, doutor em Nutrição Animal, Nutriplan Produtos Agropecuários Ltda., Juiz de Fora, MG

**Nilson Milagres Teixeira**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Melhoramento Genético Animal, pesquisador aposentado da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Oriel Fajardo de Campos**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Nutrição Animal, pesquisador aposentado da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Paulino José Melo de Andrade**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Roberto Luiz Teodoro**

Médico-veterinário, doutor em Melhoramento Genético Animal, pesquisador aposentado da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Rosane Scatamburlo Lizieire**

Zootecnista, mestre em Zootecnia, pesquisadora da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (Pesagro), RJ

**Rosangela Zocal**

Zootecnista, mestre em Produção animal, pesquisadora da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Rui da Silva Verneque**

Zootecnista, doutor em Melhoramento Genético Animal, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG



**Sérgio Rustichelli Teixeira**

Zootecnista, doutor em Extensão Rural, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Taianna de Campos Paz**

Zootecnista, mestranda da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Diamantina, MG

**Vânia Maria de Oliveira**

Médica-veterinária, doutora em Parasitologia Veterinária, pesquisadora da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Wadson Sebastião Duarte da Rocha**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Wanderlei Ferreira de Sá**

Médico-veterinário, doutor em Reprodução Animal, pesquisador aposentado da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

# Apresentação

A Embrapa foi criada pelo governo federal no início da década de 1970, época em que o Brasil era um grande importador de alimentos, como arroz, feijão, carne, leite, entre outros. Ao longo desses anos, a Embrapa vem desenvolvendo alternativas tecnológicas para o setor agropecuário, possibilitando um aumento considerável na produção de alimentos, e passando o nosso país da condição de importador a grande exportador de produtos agropecuários. Esse fato tem contribuído para o aumento da renda do produtor e melhoria da sua condição de vida, ao mesmo tempo em que tem permitido a geração de um grande superávit na balança comercial.

No setor pecuário, as tecnologias desenvolvidas e disponibilizadas pela Embrapa Gado de Leite e seus parceiros contribuíram para o aumento da produção de leite. Tendo a produção nacional passado de aproximadamente 8 bilhões de litros/ano para mais de 30 bilhões de litros/ano, em 2010. Resta ao nosso país continuar a investir em tecnologias para melhorar continuamente nossos índices de produtividade, qualidade do leite e derivados, para sermos competitivos e voltarmos a exportar nossos produtos.

E para contribuir com a geração de conhecimento pela pesquisa e sua apropriação pelo produtor, a Embrapa lançou, no início da década de 1990, a primeira edição do livro 500 perguntas 500 respostas – Gado de Leite, que logo se tornou um sucesso, sendo, por vários anos, o livro mais procurado e comercializado pela empresa. Tal fato levou a Embrapa a criar a Coleção 500 perguntas e 500 respostas, em outras áreas.

Nessa terceira edição, as perguntas foram revisadas e atualizadas. Algumas questões foram suprimidas para permitir a inclusão de assuntos mais atuais e relevantes. Assim, foram incluídos os capítulos “Gerenciamento da Atividade Leiteira” e “Bem-estar Animal”; e o antigo capítulo sobre “Alimentação e

Manejo de Bezerros, Vacas e Touros” foi dividido em dois: “Cria e Recria de Bezerras e Novilhas” e “Alimentação e Manejo de Vacas e Touros”, tendo em vista sua extensão e importância.

Esperamos que o empenho de toda a equipe técnica da Embrapa Gado de Leite, a quem expressamos os nossos agradecimentos, possa contribuir para levar novas informações aos produtores, técnicos e estudantes envolvidos com o setor leiteiro.

Desejamos a todos uma boa leitura!

*Duarte Vilela*

Chefe-Geral da Embrapa Gado de Leite

# Introdução

Além de gerar e adaptar tecnologias para aprimorar os sistemas de produção de leite no Brasil, a Embrapa Gado de Leite preocupa-se, desde a sua criação, em 1976, com a difusão e transferência dessas informações. Várias iniciativas têm sido implementadas no intuito de divulgar esse conhecimento, entre elas, a publicação dos mais diversos tipos de textos.

A publicação 500 perguntas 500 respostas – Gado de Leite contém informações sobre diferentes aspectos relacionados à produção de leite por bovinos, agrupadas em 11 temas principais, ou capítulos. As perguntas contidas em cada capítulo foram respondidas com a máxima objetividade por especialistas do corpo técnico da Embrapa Gado de Leite, sem esquecer da diversidade de condições para a produção de leite num país de dimensões continentais como o Brasil. O leitor poderá utilizar o livro para aumentar seus conhecimentos sobre pecuária de leite, principalmente quanto a aspectos conceituais, de maneira mais fácil do que se folheasse livros técnicos mais densos e, assim, melhor interagir com os agentes de assistência técnica e extensão rural.

Nesta terceira edição, revisada e ampliada, foram mantidas a maioria das perguntas da segunda edição relacionadas aos temas alimentação e manejo de vacas e touros, recursos forrageiros, manejo reprodutivo, saúde animal, melhoramento genético animal, mastite e qualidade do leite, produção orgânica de leite, instalações, ambiência e manejo de dejetos, atualizando as respostas, quando necessário. Muitas perguntas novas foram também incluídas e três novos capítulos criados: um sobre cria e recria de bezerras e novilhas, outro sobre bem-estar animal, e um terceiro sobre gerenciamento da atividade leiteira. Esses novos capítulos visam facilitar a leitura ao abordar novos aspectos da produção leiteira.

# 1

## **Cria e Recria de Bezerras e Novilhas**

*Oriel Fajardo de Campos*

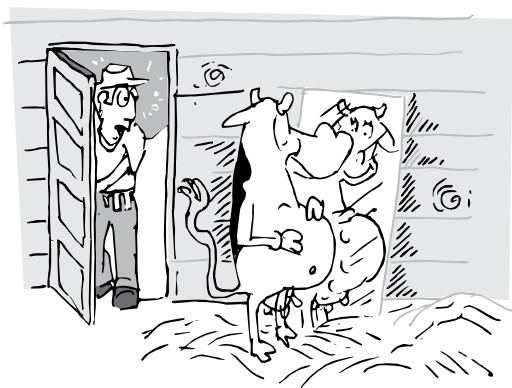
*Rosane Scatamburlo Lizieire*

*Fermino Deresz*

*José Henrique Bruschi*

*Milton de Souza Dayrell*

*João Eustáquio Cabral de Miranda*



Os cuidados com o bezerro devem começar ainda na fase de gestação. A fase de maior crescimento do feto se dá nos últimos 3 meses de gestação. Assim, a vaca gestante e em lactação deve ser seca 60 dias antes da data prevista para o parto, para a recuperação da glândula

mamária e a produção de colostro. A influência da alimentação pré-natal é crítica, tanto para o crescimento normal do feto quanto para a sobrevivência do bezerro durante as primeiras semanas de vida. No que se refere ao aspecto nutricional, as deficiências de energia, minerais e vitaminas são consideradas as mais importantes.

O teor de proteína da dieta (volumoso mais concentrado) da vaca nesse período não deve ser inferior a 14% na base da matéria seca (MS). Mas deve-se evitar que a vaca esteja muito gorda pois há riscos de problemas no parto.

Assim, de 20 a 30 dias antes do parto, as vacas devem ser conduzidas ao pasto ou ao piquete maternidade, que deve estar seco, limpo e localizado próximo às instalações principais, para permitir alimentação diferenciada, observações frequentes e assistência, caso ocorra algum problema por ocasião do parto. A recomendação geral é:

- Durante os primeiros 6 meses de gestação, vacas gordas podem perder peso, vacas em bom estado corporal devem manter o peso e vacas magras devem ganhar peso.
- Durante o último terço da gestação, todas as vacas devem ganhar em torno de 600 g a 800 g por dia, mesmo que seja necessário fornecer-lhes alimentação suplementar ao volumoso.

Caso não se tenha uma balança para aferir o ganho de peso, pode-se fazer uma avaliação visual das condições corporais das vacas.

**2**

### **Quais os principais cuidados que se deve tomar com os bezerros recém-nascidos?**

Logo após o nascimento, inspeciona-se o bezerro e, se necessário, removem-se as membranas fetais e os mucos do nariz e da boca. A vaca costuma lambe o bezerro, ajudando a secar o pelo e estimulando a circulação e a respiração. Em dias chuvosos, recolhe-se o bezerro para local coberto e limpo, secando-o com um pano.

Deve-se induzir o bezerro a mamar o colostro o mais rápido possível após o nascimento, ou, então, fornecer-lhe um mínimo de 2 kg de colostro da primeira ordenha após o parto, durante as primeiras 6 horas de vida. A absorção das imunoglobulinas do colostro pelo intestino do bezerro é mais eficiente nas primeiras 24 horas, caindo acentuadamente a partir das 36 horas. Assim, quanto mais colostro o bezerro ingerir nesse período, melhor.

Ainda nas primeiras horas após o parto, deve-se cortar o umbigo a mais ou menos dois dedos da inserção. Normalmente, não é necessário amarrar o cordão umbilical, exceto em casos de hemorragia mais intensa. A desinfecção é feita mergulhando o cordão umbilical em um vidro de boca larga com tintura de iodo. Esse tratamento deve ser repetido por 3 ou 4 dias.

A identificação do bezerro, com brincos e/ou tatuagem, deve ser feita no dia do nascimento. Outros cuidados como descorna, marcação e remoção de tetos extras, devem ser providenciados durante o primeiro mês de vida dos animais.

**3**

### **Como se explica o nascimento de bezerros fracos e pequenos?**

As causas do nascimento de bezerros fracos e pequenos são várias, a principal é a subnutrição da vaca gestante. Vacas prenhes,

principalmente nos 3 últimos meses de gestação, devem receber alimentação suficiente para assegurar o desenvolvimento normal do feto.

Vacas gestantes e magras devem iniciar um reforço na dieta 90 dias antes do parto, na base de 2 kg a 3 kg de ração concentrada com 20% de proteína bruta (PB) e acima de 70% de nutrientes digestíveis totais (NDT), além de um bom volumoso à vontade, de modo a garantir uma dieta com pelo menos 14% de PB. Deve-se fornecer também mistura mineral de boa qualidade.

4

#### **Qual o melhor manejo de bezerros recém-nascidos a fim de evitar a proliferação de doenças?**

O mais indicado é criar os bezerros em abrigos individuais nos primeiros 2 meses após o parto, pois essa é a fase mais crítica de sua vida. Deve-se ainda separar o bezerro da vaca nas primeiras 12 horas; fornecer colostro nos primeiros dias de vida; e fornecer 2 L de leite pela manhã e 2 L à tarde, por 15 a 20 dias. Depois, pode-se fornecer apenas 4 L de leite pela manhã, para forçar o bezerro a comer ração concentrada.

A partir da segunda semana, fornecer ração concentrada peletizada, adocicada, própria para bezerros. Aos 60 dias, trocar a ração peletizada por ração farelada. Quando os bezerros estiverem consumindo cerca de 800 g de concentrado/dia, eles já poderão ser desmamados.

Se se adotar bezerreiros, deve-se evitar a convivência de bezerros de idades diferentes, no mesmo lote. Com isso, previne-se a transmissão de agentes de doenças e evita-se a competição entre os animais no momento da alimentação, o que prejudica os bezerros mais jovens. O bezerreiro deve ser mantido limpo e os utensílios (baldes ou mamadeiras), lavados diariamente, após o fornecimento. A instalação tem que proteger os bezerros contra os ventos fortes e a alta umidade. O uso de cama pode trazer mais conforto aos animais, mas as partes sujas devem ser trocadas diariamente.



5

### **Qual a melhor maneira de criar o bezerro: ao pé da mãe ou apartado dela?**

A escolha de um ou outro sistema depende do produtor. Se houver estrutura (instalações, utensílios, pessoal, etc.) para garantir boas condições de alimentação, manejo e higiene, o sistema de apartar o bezerro ao nascimento pode ser adotado com sucesso. Para isso, é fundamental que as vacas “desçam o leite” sem a presença da cria. Caso contrário, é preferível adotar o aleitamento natural controlado, que consiste em deixar um teto para o bezerro durante os primeiros 56 dias.

6

### **É correto deixar para o bezerro apenas a “rapa de leite dos quatro tetos” (leite residual após a ordenha)?**

Esse manejo pode ser adotado, mas é importante verificar se o bezerro está mamando a quantidade de leite suficiente para seu desenvolvimento normal, principalmente nas 2 primeiras semanas de idade. Outro manejo possível é deixar para o bezerro, após a fase de colostro, um teto em rodízio e, a partir de 56 dias, deixá-lo “rapar” o leite residual dos quatro tetos.

Em vacas mestiças Holandês x Zebu, com produção média de 3 mil litros, em 305 dias de lactação, há dados mostrando que os bezerros conseguem mamar, em média, 4 kg de leite/dia no primeiro mês, e 2 kg de leite/dia no segundo mês de vida, quando submetidos a esse manejo.

7

### **Quais as vantagens do aleitamento natural? Quais as vantagens do aleitamento artificial?**

No aleitamento natural, a ocorrência de distúrbios gastro-intestinais diminui porque os bezerros obtêm o leite diretamente do teto (leite mais limpo). Reduz-se a mão de obra e os equipamentos necessários (baldes, biberões ou mamadeiras).

É importante ressaltar que algumas vacas mestiças e de raças zebuínas, principalmente, exigem a presença do bezerro para a “descida do leite”. Assim, nesses rebanhos, a ausência do bezerro no momento da ordenha pode resultar na “secagem” antecipada da vaca, no encurtamento da lactação, ou mesmo, em menor produção de leite.

Há evidências de que vacas mestiças, com potencial de 3.500 kg de leite/lactação, produzem 10% a mais de leite comercializável com o bezerro ao pé, que aquelas cujos bezerros foram apartados ao nascer. Atualmente, já existem sistemas de ordenha mecânica adaptados para a presença do bezerro.

As vantagens do aleitamento artificial são o controle da quantidade de leite fornecida, bem como ordenhas mais higiênicas e mais rápidas.

**8**

### **Por que alguns produtores fracassam ao mudar do sistema de aleitamento natural para o artificial?**

Muitos produtores não estão informados sobre os problemas que podem surgir com a mudança do aleitamento natural para o artificial.

Em relação aos bezerros, por exemplo, é indispensável que o tratador seja treinado para lidar com bezerros, evitando o estresse do animal durante a mudança, além de realizar a higienização dos utensílios usados para alimentá-los (baldes, principalmente).

Sem esses cuidados, começam a surgir doenças (diarreias e pneumonias), a taxa de mortalidade aumenta, bem como os gastos com medicamentos.

Em relação às vacas, a produção de leite pode diminuir no caso de ordenha sem a presença do bezerro.

**9**

### **Quais qualidades deve ter a pessoa que trata dos bezerros?**

A pessoa responsável pelos bezerros é de fundamental importância para os resultados. Existem alguns levantamentos mostrando

que a mortalidade é bem menor onde os proprietários manejam os bezerros, principalmente se forem mulheres.

Isso significa que atenção, paciência e carinho são fundamentais. Entretanto, o treinamento e o conhecimento da atividade são essenciais, especialmente nos itens de higiene, alimentação animal e saúde.



10

### **Quais as causas da mortalidade de bezerros nos 3 primeiros meses de vida?**

As diarreias infecciosas e os problemas respiratórios são as doenças que mais causam mortes em animais jovens, no período de até 3 meses de idade. Na maioria dos casos, as mortes decorrem das condições de criação, como instalações e manejo inadequados, e alimentação deficiente.

Os 3 primeiros meses de vida são os mais críticos para o bezerro porque seu sistema imunológico – defesas contra os agentes causadores de doenças – ainda não está completamente desenvolvido. Por isso, é muito importante o bezerro mamar o colostro logo ao nascer.

E para evitar a ocorrência das diarreias, o importante é a higiene do ambiente e dos utensílios usados, lavando-os e desinfetando-os diariamente, além de se manter o local limpo, seco e abrigado de ventos frios.

11

### **Qual a vantagem de descornar os bezerros ainda jovens?**

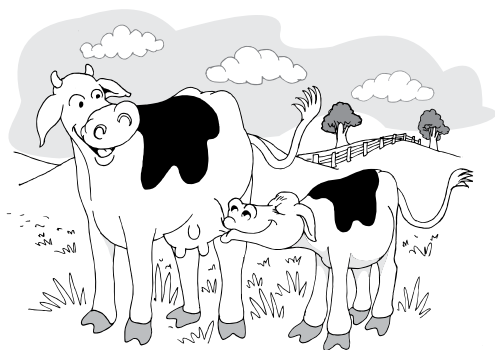
A descorna do animal ainda jovem é mais fácil e segura de ser feita, facilita o manejo do bezerro e dá maior segurança no trato com os animais adultos. É uma prática relativamente fácil de ser realizada, e evita acidentes decorrentes de brigas entre animais na fase adulta.

## 12 O leite “sujo” é importante para os bezerros?

O leite “sujo”, ou colostro, é o leite produzido durante os 3 a 6 primeiros dias depois do parto. Ele é muito importante para a saúde do bezerro, especialmente quando ingerido nas primeiras 24 horas de vida, uma vez que é a sua principal fonte de imunoglobulinas.

É esse leite que garante a sobrevivência dos animais após o nascimento, pois eles nascem desprovidos de qualquer proteção contra os agentes causadores de doenças presentes no ambiente. São essas imunoglobulinas que dão imunidade e proteção ao bezerro nos primeiros dias de vida. Por isso, é indispensável fornecê-lo o mais rápido possível depois do nascimento.

## 13 O colostro é diferente do leite normal? Sua composição varia após o parto?



Sim. O primeiro colostro (da primeira ordenha pós-parto ou da primeira mamada) é muito mais rico em gordura, proteínas (de quatro a cinco vezes), minerais e vitaminas que o leite normal. Grande parte da proteína que o colostro contém a mais é composta de

imunoglobulinas, que têm função protetora ou imunológica.

À medida que são feitas as ordenhas ou que o bezerro mama na vaca, a composição do colostro vai se aproximando à do leite, isto é, os teores de proteína, sólidos totais, gordura, minerais e vitaminas vão diminuindo e, em contrapartida, os teores de água e lactose aumentam, até que o leite fique “limpo”, o que ocorre por volta de 5 a 6 dias após o parto. Enquanto estiver disponível, o colostro deve ser o alimento fornecido aos bezerros, mesmo depois da primeira semana de vida.

## 14 Há diferença na produção de colostro entre vacas?

Sim. Há levantamentos mostrando que as vacas primíparas (de primeira cria) produzem menos colostro que as múltíparas. As vacas mestiças, ordenhadas manualmente, produzem mais colostro que as ordenhadas mecanicamente, e o fato de os bezerros mamarem aumenta a produção de colostro. Também, as vacas com potencial de produção de leite mais alto produzem maior quantidade de colostro.

## 15 É aconselhável ordenhar as vacas antes do parto?

Não. Porque o bezerro precisa mamar a maior quantidade possível de colostro, logo depois de nascer, a fim de garantir a ingestão de quantidade suficiente de imunoglobulinas. Se as vacas forem ordenhadas antes do parto, o bezerro irá mamar ou receber colostro mais pobre, o que pode conferir-lhe menor resistência – imunidade. Vacas que “pingam” leite vários dias antes do parto, mesmo que não ordenhadas, podem produzir colostro com baixa concentração de imunoglobulinas.

Uma prática indicada para produtores que dispõem de freezer é guardar uma quantidade razoável de colostro, excedente da primeira ordenha pós-parto de uma vaca múltípara. Esse colostro congelado pode ser usado na alimentação de bezerros recém-nascidos, apenas tendo o cuidado de descongelar em banho-maria, em temperatura inferior a 50 °C, antes do seu fornecimento aos bezerros.

## 16 Há algum substituto para o colostro?

Sim. Se não houver disponibilidade de colostro armazenado em freezer, a seguinte mistura deve ser fornecida três vezes ao dia,



durante os primeiros 3 ou 4 dias de vida do bezerro: um ovo batido em 300 mL de água, aos quais são adicionados 1 colher de chá de óleo vegetal e 600 mL de leite integral. A clara de ovo tem efeito bactericida contra alguns agentes causadores de diarreias, e a albumina do ovo, à semelhança das globulinas do colostro, pode passar inalterada para a corrente sanguínea.

Além disso, já existe no mercado gamaglobulina bovina para substituir o colostro, mas nem sempre é possível encontrá-la no comércio.

### **17 Qual o manejo correto para apartar bezerros?**

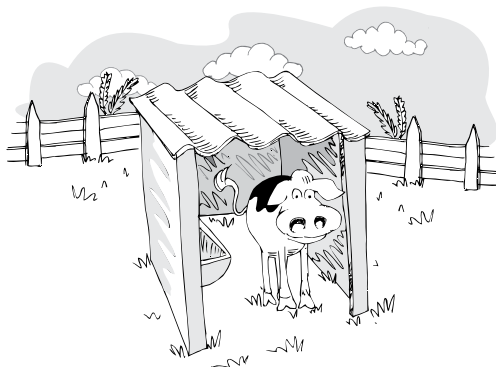
O bezerro deve ficar com a mãe durante as primeiras 12 horas após o nascimento, para garantir a ingestão do colostro. Se o nascimento ocorrer pela manhã, o bezerro deve ser apartado ao final do dia; se ocorrer à tarde, o bezerro é apartado no dia seguinte.

É importante certificar-se de que o bezerro mamou o colostro. Na dúvida, deve-se ordenhar a vaca e fornecer, via sonda, 2 L de colostro. Esse é o procedimento mais recomendado e adotado.

Em rebanhos com raças especializadas (Holandês, Jersey, etc.), alguns técnicos recomendam a separação do bezerro logo após o nascimento, ordenhando a vaca e fornecendo os 2 L de colostro via sonda. Mas, também é possível deixar o bezerro com a mãe por períodos mais prolongados, como a fase de colostro, por exemplo.

### **18 Como fazer o desaleitamento precoce?**

Uma das formas de desaleitar o bezerro precocemente é apartá-lo da mãe entre 12 a 24 horas após o nascimento, desde que tenha mamado o colostro. O bezerro deve ser levado,



de preferência, para uma baía (abrigo) individual, onde continuará recebendo o colostro no balde, até o terceiro dia de vida.

No quarto dia, passa a receber leite integral (4 L/animal/dia), em duas porções diárias (metade pela manhã e metade à tarde), até o décimo dia de idade.

A partir do décimo dia, o bezerro pode receber o leite de uma só vez e, simultaneamente, um concentrado peletizado, que tenha ingredientes de boa qualidade e boa digestibilidade (18% de proteína bruta e, no mínimo, 75% de digestibilidade in vitro de matéria seca – DIVMS).

Para estimular o consumo de concentrado, recomenda-se colocar uma pequena quantidade no fundo do balde, logo após o bezerro ter terminado de tomar o leite. Ao mesmo tempo, o concentrado deve ser colocado no cocho, aumentando sua quantidade gradativamente, à medida que o bezerro aumenta o consumo. Um bom consumo de concentrado é quando o bezerro ingere 1 kg/animal/dia, nessa fase, ou seja, até a desmama. Depois do desaleitamento (desmama precoce), o bezerro deverá ingerir cerca de 2 kg de concentrado/dia.

19

### **Com que idade pode-se fazer o desaleitamento precoce dos bezerros?**

A idade para o desaleitamento precoce varia de 42 a 56 dias, dependendo da quantidade de leite fornecido. O mais importante é que, ao ser desaleitado, o bezerro esteja consumindo no mínimo 800 g de concentrado/dia. A interrupção do fornecimento do leite pode ser feita de forma abrupta. Vale ressaltar que, quanto mais cedo ocorrer o desaleitamento, maiores cuidados devem ser dispensados ao bezerro. Após essa etapa, forneça 2 kg de concentrado/animal/dia. Daí em diante, não há necessidade de concentrado peletizado. Entretanto, o concentrado deve ser balanceado para 16% a 18% de PB e 80% de NDT, na base de matéria seca.

## **É mais fácil fazer o desaleitamento precoce em bezerros aleitados artificialmente?**

Sim. Pois no sistema de aleitamento artificial, o bezerro tem um desenvolvimento melhor e muito mais rápido.

Quanto à desmama precoce em sistemas de aleitamento natural (bezerro mamando na vaca), pode-se realizá-la de duas maneiras: depois de 8 semanas de idade, o bezerro é apartado da vaca, não sendo mais conduzido à sala de ordenha para mamar; ou continua a ser levado à sala de ordenha com o objetivo apenas de estimular a “descida do leite” da mãe – no caso de vacas das raças zebuínas e mestiças Holandês x Zebu, as quais, geralmente, não descem o leite sem a presença do bezerro.

Ressalta-se que a primeira alternativa só é possível em rebanhos cujas vacas produzam leite sem a presença do bezerro.

No caso da desmama precoce, assim como no desaleitamento precoce, concentrado de boa qualidade (18% de PB e 80% de NDT) deve estar à disposição dos bezerros desde a segunda semana de idade.

## **Depois de quantos dias de vida deve-se dar alimento volumoso (pasto, silagem, feno) aos bezerros?**

Nos 2 primeiros meses de vida, leite e concentrado, em quantidades adequadas, são os alimentos mais importantes para a nutrição dos bezerros. Nessa fase, o fornecimento de alimento volumoso contribui muito pouco para o desenvolvimento dos animais. A partir do segundo mês de idade, com a redução da quantidade de leite, recomenda-se fornecer 2 kg de concentrado/animal/dia. A partir da desmama, o consumo de volumoso aumenta gradativamente, passando aos poucos a ser o principal alimento dos bezerros.

É importante salientar que a qualidade (teor de proteína, NDT, FDN e DIVMS) do alimento volumoso é fundamental, pois o ganho de peso médio diário do bezerro depende da composição química do volumoso. A dieta (volumoso + concentrado) deve



conter 12% a 14% de PB, no mínimo 70% de NDT e DIVMS de 65%.

## **22 Quantos litros de leite devem ser fornecidos aos bezerros?**

A quantidade de leite a ser fornecida ao bezerro depende do ganho de peso desejado. Em sistemas convencionais, nos quais a produção de leite é a atividade principal, podem-se criar bezerros com 4 L/leite/dia, até os 56 dias de vida, o que totaliza 224 L de leite por bezerro.

Nesse caso, o fornecimento de concentrado de boa qualidade, peletizado de preferência, a partir de 10 a 14 dias de idade, é essencial para o desenvolvimento do bezerro, que deve ter um ganho médio diário de 500 g/dia, obtendo peso vivo de 60 kg a 70 kg, aos 56 dias.

Alguns técnicos preconizam o fornecimento de 6 L, ou mais, de leite/dia aos bezerros, com o argumento de que assim eles têm melhor desenvolvimento. Isso é verdade. Porém, na tecnologia do desmame precoce, é fundamental fornecer apenas os 4 L/leite/dia, pois isso força o bezerro a ingerir o concentrado, possibilitando assim o desenvolvimento do rúmen e o desmame precoce.

## **23 Qual a temperatura ideal do leite a ser fornecido aos bezerros?**

A temperatura ideal do leite a ser fornecido aos bezerros é de 37 °C. O mais importante, porém, é fornecê-lo sempre no mesmo horário e na mesma temperatura. Como há possibilidade de armazenar o leite sob resfriamento, recomenda-se fornecer o leite da ordenha da tarde do dia anterior para os bezerros.



**24**

### **O que são sucedâneos do leite? Podem ser utilizados na alimentação de bezerros?**

São chamadas de sucedâneos do leite as misturas comerciais de produtos de origem vegetal e animal, destinadas a substituir, total ou parcialmente, os constituintes naturais do leite (proteínas, aminoácidos). Entretanto, os ingredientes dos sucedâneos devem apresentar alta qualidade (teores de gordura e fibra adequados).

Já existem no mercado bons sucedâneos que promovem o desenvolvimento normal dos bezerros. Como a composição desses produtos varia muito de um fornecedor a outro, e até no mesmo produto, ao longo do tempo, sugere-se consultar um nutricionista e sempre fazer um teste com alguns animais antes de adotá-los definitivamente. Além disso, o custo do sucedâneo deverá ser competitivo com o valor do leite.

**25**

### **Pode-se utilizar o leite de soja na alimentação dos bezerros?**

O leite de soja não deve substituir o leite integral durante os 2 primeiros meses de vida dos bezerros, porque eles não sintetizam as enzimas para digerir as proteínas contidas na soja. É por essa razão que os sucedâneos do leite a base de soja provocam diarreias nos bezerros.

**26**

### **Quais as características de um bom concentrado para bezerros?**

Um bom concentrado deve ser palatável e conter os nutrientes necessários ao desenvolvimento do bezerro.

Seu preparo deve levar em conta os seguintes pontos:

- Textura grosseira (ingredientes muito finos reduzem o consumo).
- Sabor adocicado (as misturas comerciais normalmente contêm de 5% a 7% de melaço).
- A variedade de ingredientes pode melhorar a aceitabilidade.

- Nível baixo de fibra.
- Nível alto em energia (80% de NDT).
- Conter 16% a 18% de proteína bruta, ou mais, caso o volumoso contenha baixo teor (menor que 8% de PB) de proteína.
- Possuir minerais (Ca, P, Mg, Zn, Cu, Co, Se, I, Na, Cl e Mo) e vitaminas (A, D e E) para suprir as exigências diárias dos animais.

27

### **Como saber se é vantagem fornecer leite ou concentrado para as bezerras?**

O leite tem de 3,0% a 3,3% de PB e 15,6% de NDT.

Ao ingerir 1 L de leite, a bezerra estará ingerindo de 30 g a 33 g de PB, e 156 g de NDT. A ração normalmente usada para bezerras tem 16% de PB e 70% de NDT.

Ao ingerir 1 kg de concentrado, a bezerra estará ingerindo 160 g de PB e 700 g de NDT.

Dividindo-se a PB do concentrado / PB do leite =  $160/30 = 5,3$  ou  $160/33 = 4,8$ .

Dividindo-se o NDT do concentrado / NDT do leite =  $700/156 = 4,5$ .

Portanto, a ração concentrada tem 4,5 vezes mais NDT e de 4,8 a 5,3 vezes mais PB que o leite. Entretanto, os nutrientes do leite são duas vezes mais bem absorvidos pelo animal que os nutrientes da ração. Então, a vantagem da ração deve ser dividida por dois.

Daí:  $4,5/2 = 2,25$ . Então, a vantagem da ração concentrada é de 2,25 vezes mais que o leite. Assim, deve-se comparar o valor da venda de 2,25 L de leite com o preço de compra de 1 kg de ração concentrada usada para as bezerras.

Por exemplo, considere os preços válidos no início de 2011 e que as bezerras a serem alimentadas atendam às condições para serem desmamadas. O leite é vendido a R\$ 0,70, o litro, e a ração concentrada, comprada a R\$ 0,80, o quilo.

A comparação seria: R\$ 0,80 do preço da ração comparado com  $(2,25 \times R\$ 0,70) = R\$ 1,575$  do leite.

Nessa situação hipotética, o produtor vende 2,25 L de leite por R\$ 1,575 e compra 1 kg de ração concentrada por R\$ 0,80, economizando R\$ 0,78. Ou seja, ao fornecer ração concentrada, o produtor gastará menos com a alimentação das bezerras.

## **28 Qual a melhor pastagem para bezerros?**

As pastagens para bezerros devem ser constituídas de forrageiras de boa qualidade (composição química e palatabilidade) e de porte baixo. São recomendados os capins Estrela-africana, Tifton 85, Coast-cross e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

É bom salientar que a qualidade das forrageiras depende do período de descanso da pastagem (intervalo de desfolha). Em condições de pastejo com 24 a 30 dias de rebrota, essas gramíneas apresentam de 14% a 16% de PB, 60% a 65% de FDN e 65% a 70% de NDT.

## **29 A cana-de-açúcar e a ureia podem ser utilizadas na alimentação dos bezerros jovens?**

Bezerros que já ruminam (aproximadamente, 30 dias de vida) podem receber cana-de-açúcar corrigida com 1% da mistura de 900 g de ureia e 100 g de sulfato de amônio, para cada 100 kg de cana-de-açúcar in natura.

Não se pode esquecer que bezerros jovens precisam de proteína de alta qualidade (boa composição em aminoácidos, especialmente, metionina e lisina), como a do farelo de soja. A cana-de-açúcar possui em sua composição química aproximadamente 3% de PB, chegando a 10%, quando corrigida com 1% de ureia (mistura citada acima).

A cana é rica em açúcares (50% na base de matéria seca) e possui 50% de fibra detergente neutro (FDN), mas apenas 25% a 30% dessa fibra são digeridos no rúmen pela população microbiana.

É importante salientar que a cana corrigida com ureia (10% de PB) ainda é insuficiente para atender a necessidade de PB dos bezerros. Outra opção seria a utilização de silagem de milho (8% de PB, 50% de FDN e 70% de NDT), que apresenta melhor qualidade e maior consumo que a cana. Contudo, há necessidade de suplementação proteica para balancear a dieta dos bezerros.

30

### **A adição de ureia no concentrado para bezerros jovens pode provocar intoxicação, prejudicando o desenvolvimento do rúmen?**

Não. Mas faz-se necessária a adaptação dos animais, de maneira gradativa, à nova dieta com ureia. Bezerros tratados à base de concentrado com 2% de ureia desde as primeiras semanas de idade, com aumento gradativo da dosagem de ureia e do consumo de concentrado, adaptam-se a essa dieta sem maiores problemas.

Entretanto, é preciso lembrar que bezerros jovens têm alta exigência de proteína de boa qualidade.

31

### **Quais as características de uma boa instalação para bezerros?**

Deve ser de baixo custo, oferecer conforto para os animais e facilitar o manejo. Acredita-se que um dos principais fatores relacionados à alta taxa de mortalidade de bezerros jovens seja o uso de instalações inadequadas. E certos tipos de instalação exigem muita mão de obra, dificultando a execução das tarefas de rotina.

É importante salientar que há a opção de utilização de abrigos individuais, que estão substituindo o bezerreiro, principalmente, pela facilidade de manutenção de ambiente sombreado, seco e limpo, e pela possibilidade de ser mudado de local. Além disso, permite o fornecimento individual de leite, volumoso, concentrado e água.

**32**

**O bezerreiro de alvenaria ou de madeira é a instalação mais indicada?**

Não. Pois o abrigo individual é a instalação mais indicada para o manejo de bezerros. Entretanto, se a propriedade já possui um bezerreiro convencional de alvenaria ou de madeira, deve-se verificar se é bem ventilado (sem, contudo, permitir vento direto sobre os animais) e ensolarado. E deve-se evitar umidade no local, pois a umidade causa desconforto e favorece o aparecimento de doenças.

Esse tipo de bezerreiro pode funcionar satisfatoriamente se apresentar boas condições de higiene. É importante lembrar que, mesmo em ambiente sombreado, há necessidade de que o posicionamento da instalação favoreça a entrada de luz solar e ventilação para manter o ambiente em condições confortáveis para o animal.

**33**

**Os bezerros podem ser criados a pasto desde o nascimento?**



Sim. Os piquetes para bezerros devem ter alguma declividade para evitar encharcamento, dispor de bebedouro com água limpa, cocho para concentrado e área de sombra. Porém, até 20 a 30 dias de idade, os bezerros não utilizarão a pastagem para alimentação, pois são considerados não ruminantes.

**34**

**Qual a vantagem em se utilizar abrigos individuais (casinhas/gaiolas) na criação de bezerros?**

As vantagens dos abrigos individuais são o custo da instalação, a mobilidade, a saúde e a alimentação individual.

A mudança de local do abrigo, ao substituir um bezerro mais velho por um recém-nascido, permite quebrar o ciclo de vida dos

organismos causadores de doenças. Os abrigos devem ficar em terreno seco e bem drenado, com a parte aberta voltada para o sol nascente e as partes lateral e traseira voltadas para os ventos dominantes e a chuva. Recomenda-se dimensionar a gaiola/casinha de acordo com o tamanho do bezerro durante a fase de aleitamento.

**35**

**Pode-se utilizar casca de arroz, serragem e palha de café como cama em abrigos individuais?**

Sim. Como os abrigos são instalados em áreas de pastagem, mas isoladas das outras categorias de animais, para tornar o ambiente confortável para o bezerro, aconselha-se colocar cama de capim seco, podendo-se utilizar, também, a casca de arroz. Não há necessidade de se trocar diariamente toda a cama, a não ser que esteja encharcada. O mais indicado é substituir, diariamente, apenas as partes molhadas da cama.

**36**

**Quanto de concentrado a novilha deve comer após a fase de aleitamento?**

A quantidade de concentrado a ser fornecida depende do ganho de peso desejado e da qualidade do alimento volumoso disponível. Na maioria das vezes, as novilhas recebem 2 kg de concentrado (com 16% a 18% de PB e 75% ou mais de NDT), por dia, mais o pasto, na época chuvosa, após o desmame. Se o volumoso for de boa qualidade, o concentrado pode ser reduzido para 1 kg/dia, mas a proteína bruta da dieta não deve ser menor que 12% na base de matéria seca.

**37**

**Qual o ganho de peso ideal de uma fêmea leiteira, até a cobertura?**

Para a raça Holandês, recomenda-se a cobertura a partir dos 340 kg; para a Jersey, a partir de 230 kg; e para as mestiças Holandês x Zebu, a partir de 330 kg, de peso vivo.

O produtor deve estabelecer sua meta, ou seja, com que idade suas novilhas devem atingir esses pesos. A partir dessa definição, estima-se o ganho diário de peso durante a fase de recria, bem como a alimentação a ser fornecida para se atingir essa meta.

Se não conseguir o peso ideal das novilhas, o melhor é atrasar a data do acasalamento, pois vacas pequenas ao parto sempre serão animais pequenos, especialmente, as boas de leite. Vacas de primeira lactação sempre têm o pior desempenho reprodutivo dentro do rebanho. A redução da idade ao parto permite reduzir o custo e/ou aumentar o ganho genético do rebanho.

Na época das chuvas, novilhas manejadas em boas pastagens (pastejo rotativo) atingem ganhos ótimos de 700 g/dia. Na época seca do ano, deve-se buscar ganhos de 500 g/dia em novilhas suplementadas com volumoso e concentrado.

A idade da novilha, ao primeiro parto, deve ser de 24 meses, independentemente da raça. E o fator mais importante do que o peso à cobertura é o peso da novilha na época do parto. Por exemplo: se o peso ao nascer estiver entre 30 kg a 40 kg; o peso aos 60 dias (desaleitamento), entre 60 kg e 70 kg (ganho médio diário de 500 g); aos 6 meses, 150 kg a 160 kg; aos 12 meses, 240 kg a 250 kg; aos 15 meses, entre 300 kg e 320 kg (ganho médio diário de 550 g); aos 24 meses, estará entre 460 kg e 480 kg (ganho médio diário de 600 g).

Essa simulação mostra que as novilhas da raça Holandês, para obter 550 kg ao parto, e as mestiças Holandês x Zebu, 500 kg, necessitam que o ganho médio diário, em certas fases, seja superior a 700 g. Salienta-se que na época seca, devido à disponibilidade e ao custo maior com a alimentação, o ganho de peso é menor que o da época chuvosa.

38

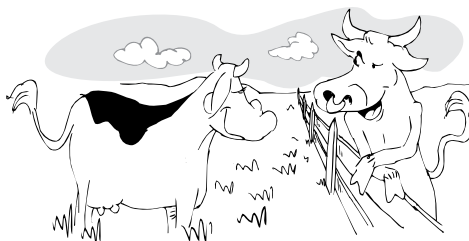
**Com quantos meses uma novilha bem alimentada está pronta para o acasalamento? Qual a vantagem de as novilhas parirem novas?**

Nos países de pecuária leiteira desenvolvida e em alguns rebanhos no Brasil, a primeira cobertura ocorre aos 15 meses de



idade, e o primeiro parto em torno dos 24 meses, com os pesos adequados. Essa deve ser a meta de todo criador.

Novilhas que parem ainda novas dão mais leite e mais crias durante a vida útil, acelerando o progresso genético do rebanho, desde que o sêmen utilizado seja escolhido criteriosamente. Além disso, permitem a venda dos animais mais velhos como vacas ainda em lactação e não como vacas de descarte, o que aumenta a receita da propriedade e o lucro, especialmente se as vacas forem vendidas após a 3ª ou 4ª crias.



39

**Por que, em alguns rebanhos, as novilhas chegam aos 2 anos sem ter peso nem tamanho para cobrição, e não apresentam cio?**

Provavelmente, porque não receberam alimentação adequada, capaz de lhes proporcionar o ganho médio diário (700 a 800 g/dia), necessário para atingirem o peso ideal de cobertura.

40

**Qual o melhor procedimento quando se constata que uma novilha, sem o peso ideal de acasalamento, foi coberta acidentalmente?**

O procedimento indicado é fornecer alimentação suficiente para atender às necessidades de crescimento, manutenção e gestação, de modo a não prejudicar seu desempenho futuro (produção de leite e reprodução). Se for muito jovem, pode-se também provocar o aborto. Isso demonstra que as novilhas estão ciclando com pesos menores.

# 2

## **Alimentação e Manejo de Vacas e Touros**

*Oriel Fajardo de Campos*

*Rosane Scatamburlo Lizeire*

*Fermino Deresz*

*José Henrique Bruschi*

*Milton de Souza Dayrell*

*Ademir de Moraes Ferreira*

*Wadson Sebastião Duarte da Rocha*

*Fernando César Ferraz Lopes*

## **Quais as funções da proteína e da energia para bovinos? Quais alimentos contêm esses ingredientes?**

Tanto a proteína quanto a energia são vitais para atender as necessidades de manutenção, ganho de peso, reprodução e produção dos animais, e permitem o bom funcionamento do sistema de defesa do organismo contra doenças.

A energia é, comumente, expressa em nutrientes digestíveis totais (NDT), ou ainda, em energia líquida (EL) do alimento. Nesse caso, desconta-se a energia perdida na forma de gases (metano) e calor, e o resultado é a quantidade de energia que é utilizada para a síntese de proteína, a partir dos aminoácidos, para acúmulo de músculo, gordura (ganho de peso), ou mesmo para a síntese dos componentes do leite, tais como proteína (caseína, albumina e globulinas), gordura e lactose (açúcar do leite).

Para a síntese desses componentes, é necessária energia líquida, que tem eficiência de utilização diferente para ganho de peso e para lactação. Uma fração da proteína do alimento no rúmen é degradada em nitrogênio não proteico (N) e aminoácidos (AA). As bactérias e protozoários precisam de proteína (que pode estar na forma de N e AA) para se desenvolverem no líquido ruminal. São eles que digerem a fibra do alimento por meio da produção da enzima celulase. Os produtos da digestão do alimento no rúmen são os ácidos graxos voláteis (AGV), os quais são absorvidos pela parede ruminal e entram na corrente sanguínea. Daí, são levados para o fígado e, depois, para as células da glândula mamária, para a síntese do leite (proteína, caseína, albumina e globulinas), lactose e gordura (manteiga e creme).

As bactérias presentes no rúmen, aderidas às partículas de alimentos que não foram totalmente digeridos, passam para o abomaso e sofrem digestão química por meio da enzima pepsina, ativada pelo ácido clorídrico. No intestino delgado, as proteínas também são digeridas pelas enzimas pancreáticas tripsina, quimotripsina e procarboxipeptidase.

As bactérias são degradadas em proteína de origem microbiana, sendo absorvidas como aminoácido no intestino delgado

dos bovinos, assim como a proteína que escapa da digestão ruminal é degradada em AA. Parte do alimento que não é digerido no rúmen é eliminada na forma de fezes.

Os suplementos energéticos mais comuns são o milho, o sorgo, o farelo de trigo, a mandioca e seus coprodutos, a polpa cítrica e a casquinha de soja. Já entre os proteicos, destacam-se o farelo de soja, o farelo e a torta de algodão, o farelo de amendoim e o farelo de girassol.

**42**

**Proteína em excesso pode causar problemas para vacas em lactação?**

Sim. O excesso de proteína sobrecarrega o fígado e os rins, pois esse excesso é excretado pela urina, com alto custo energético. Também significa maior custo financeiro, já que a parte mais cara do concentrado é, exatamente, a fração proteica. Há indícios de que a proteína em excesso também pode causar problemas no desempenho reprodutivo. Por isso, o balanceamento de rações é importante.

**43**

**Do ponto de vista fisiológico, existe vantagem no uso de rações com pouca proteína para vacas em lactação?**

Baixos níveis de proteína reduzem principalmente o consumo alimentar e a produção de leite, o que é altamente indesejável. Além disso, o baixo teor de proteína bruta (PB) na dieta resulta em baixa população microbiana no rúmen e redução da digestão dos alimentos. Portanto, deve-se fornecer a quantidade recomendada de proteína, que varia principalmente com o peso do animal, o estágio da lactação e a produção de leite.

**44**

**Qual o nível máximo de nitrogênio não proteico (amônia, ureia, etc.), em relação à proteína bruta da ração para vacas leiteiras?**

Recomenda-se que a quantidade de nitrogênio não proteico não ultrapasse  $\frac{1}{3}$  da proteína total da dieta.

O aproveitamento do nitrogênio não proteico pela população microbiana do rúmen depende do nível de energia da dieta. Por exemplo: em uma dieta com 18% de PB na base de matéria seca (MS), seis unidades de PB ( $\frac{1}{3}$ ) podem ser provenientes da ureia, ou seja, 100 kg de ureia equivalem a 281% de PB ( $45\% \text{ de N} \times 6,25 = 281\% \text{ de PB}$ ). Então, 2% de ureia no concentrado equivalem a 5,6 unidades de PB.

Por isso, usualmente, são utilizados no máximo 2% de ureia no concentrado, pois a energia pode limitar o aproveitamento da ureia pela população microbiana e ser eliminada na urina.

Portanto, para utilizar ureia é necessário fornecer um alimento como fonte de energia, como milho moído, sorgo moído e polpa cítrica, que são ricos em energia.

#### **45 Como as vacas leiteiras utilizam o nitrogênio não proteico?**

Na realidade, é a população microbiana (bactérias, principalmente) presente no rúmen da vaca que tem a habilidade de usar o nitrogênio de fonte não proteica para a formação de aminoácidos, garantindo o crescimento e a multiplicação microbiana.

Salienta-se que o aproveitamento do nitrogênio não proteico no rúmen é otimizado quando há energia disponível em quantidade suficiente para o crescimento da população microbiana. A quantidade de ureia na dieta deverá respeitar os limites recomendados, como no caso da cana, em que se recomenda a adição de 1% de ureia, e nos concentrados, de 2%.

As proteínas de origem microbiana que chegam ao abomaso são digeridas e posteriormente absorvidas no intestino delgado, como aminoácidos.

#### **46 O fornecimento de ureia por longos períodos, mesmo que nas dosagens recomendadas, provoca problemas reprodutivos nas vacas?**

O uso diário de ureia não prejudica a reprodução, se obedecidos os limites máximos recomendados. Mas o excesso de

ureia, ou até mesmo de proteína na dieta, pode interferir, em certas situações, na reprodução das vacas.

47

### **Energia em excesso pode causar algum problema para vacas em lactação?**

Sim. O excesso de energia na dieta das vacas pode ser acumulado na forma de gorduras.

Vacas obesas (escore acima de 4, em uma escala de 1, para vacas muito magras, até 5, vacas muito gordas) têm maior propensão para problemas reprodutivos e estão mais sujeitas a apresentar distúrbios metabólicos, como a acetonemia (cetose, doença causada pelo acúmulo de corpos cetônicos no sangue) e o deslocamento de abomaso.

A acetonemia provoca redução no consumo de alimento, especialmente na fase inicial da lactação (primeiros 100 dias), com consequências diretas sobre a produção de leite. Por isso, a vaca não deve parir gorda.

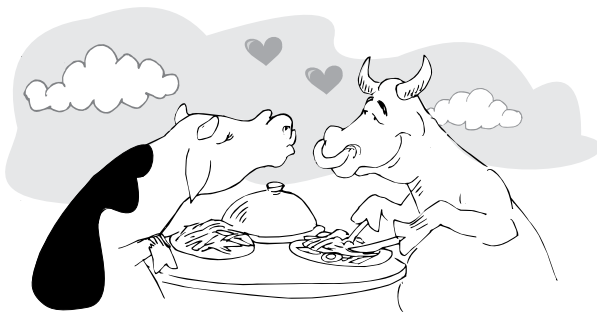
48

### **Qual a importância da alimentação na reprodução?**

A alimentação é fator extremamente importante para a obtenção de bons índices reprodutivos no rebanho.

Rebanhos leiteiros que não dispõem de um bom

sistema de alimentação apresentam idade tardia à primeira parição e longos intervalos de partos. Para se obter uma boa reprodução, recomenda-se que as vacas estejam com escore corporal de 3,5 ao parto e que tenham dieta bem balanceada em energia, proteína, fibra, minerais e vitaminas.



Usualmente, nos primeiros 100 dias de lactação, recomenda-se utilizar 60% de concentrado e 40% de volumoso, na base de matéria seca. Nos primeiros 100 dias de lactação, a dieta determina o desempenho reprodutivo. E esse tipo de dieta permite maximizar o consumo de alimento nessa fase.

#### **49 Por que a energia é importante para a reprodução?**

Com relação ao metabolismo da vaca, a energia é indispensável para o funcionamento normal dos órgãos, em especial do cérebro e da hipófise, responsáveis pela produção de hormônios necessários para estimular o ovário. Por sua vez, esses hormônios são sintetizados a partir de aminoácidos e de ácidos graxos, e a produção desses compostos é também sempre dependente de energia.

Por essas razões, deve-se estar sempre atento à fase inicial da lactação, quando, por diversas razões, normalmente, ocorre deficiência de consumo de energia pelas vacas. Isso pode significar prejuízos econômicos ao produtor de leite, já que em função disso ocorre atraso do retorno ao cio após o parto e, conseqüentemente, aumento no período de serviço e no intervalo de partos.

#### **50 Até que ponto uma vaca consegue produzir e reproduzir com dietas deficientes em energia?**

As vacas recém-paridas mobilizam reservas corporais como estratégia fisiológica para garantir a produção de leite. No início da lactação é comum as vacas estarem em balanço energético negativo (perdendo peso ou escore corporal) e, se isso estiver acontecendo, a produção de leite é maior do que a esperada pela quantidade de energia e proteína fornecida pela dieta.

Em outras fases da lactação, as vacas poderão também utilizar a energia a partir da gordura acumulada no organismo, se, na

dieta, a quantidade da fonte energética for limitante para a produção de leite.

Entretanto, esse processo tem um custo para a vaca e, conseqüentemente, para o produtor, pois nas outras fases da lactação ou no período seco (60 dias antes do parto), essas reservas deverão ser repostas com dietas mais ricas em energia para recuperar a gordura corporal mobilizada nas fases de déficit energético. Por isso, as vacas podem perder uma unidade de escore corporal (3,5 para 2,5, em uma escala de 1 a 5).

Essa perda equivale a 50 kg a 70 kg de peso na forma de gordura. Portanto, recomenda-se que a vaca tenha um escore de 3,5 no parto. Isso possibilitará que a vaca possa perder peso na fase inicial da lactação, sem afetar negativamente a atividade ovariana da vaca (reprodução).

É bom salientar que a vaca com escore menor que 3,5 não expressa o potencial que tem para produzir leite, pois certamente ela emagrecerá, prejudicando, também, a reprodução, pelo atraso para entrar em cio e mesmo em apresentar anestro (não mostrar cio), até recuperar o escore corporal por meio de maior consumo de alimento. Especialmente no terço final da lactação, há indicações de que a mobilização de reservas corporais pode contribuir com até 30% da produção de leite.

51

### **As vacas secas devem receber pouca alimentação, uma vez que não geram receita?**

Não. A subnutrição da vaca no período seco (em que não está produzindo leite) pode resultar em problemas para o desenvolvimento normal do feto (se ela estiver prenhe), em problemas no parto e em menor produção de leite na lactação seguinte. Também pode ocorrer atraso no aparecimento do cio pós-parto, dependendo da extensão da subnutrição.

Devem-se separar as vacas secas daquelas em lactação, fornecendo-lhes uma alimentação adequada (12% a 14% de PB e 65% de NDT), ou pastagem bem manejada na época das chuvas.



**52**

**Qual a melhor estratégia de alimentação das vacas no período pré-parto?**

No período pré-parto – os 2 últimos meses de gestação – não existe uma regra fixa de alimentação a ser seguida. O programa de alimentação depende da condição corporal das vacas no início desse período. O objetivo principal é atingir condição corporal, ou escore corporal de 3,5 ao parto. Se estiverem muito magras, essa é a última chance de se recuperá-las com suplementação alimentar. Nas últimas 3 semanas, recomenda-se utilizar 1% de concentrado em relação ao peso vivo da vaca e fornecer o mesmo concentrado das vacas na fase 1 da lactação (até os 100 dias).

**53**

**Deve-se fornecer concentrado para as vacas no período pré-parto?**

Recomenda-se que, pelo menos 21 dias antes do parto, as vacas comecem a receber o mesmo concentrado que as vacas em lactação (do lote da fase inicial, primeiros 100 dias de lactação), sendo fornecido na quantidade equivalente a 1,0% do peso vivo, o que irá minimizar os problemas de distúrbios metabólicos pós-parto, muito frequentes em vacas de média e alta produção.

O fornecimento de concentrado pode começar mais cedo, de acordo com as condições corporais das vacas, no início do período pré-parto, em quantidade que depende do ganho de peso desejado. Deve-se também evitar o fornecimento de cálcio em excesso, a fim de reduzir as possibilidades de ocorrência de febre do leite, após o parto.

**54**

**Convém secar a vaca quando estiver faltando 60 dias para o parto, caso ela esteja muito magra?**

Sim. O ideal seria melhorar a alimentação da vaca ainda em lactação (na fase de 201 a 300 dias de lactação). A vaca em lactação é mais eficiente do que a vaca seca na utilização de

energia para depósito de reservas corporais (ganho de peso). Além disso, na fase final de lactação, o organismo dá prioridade para a recomposição de reservas corporais, ganho de peso e crescimento do feto e da placenta, em lugar da produção de leite.

Portanto, para evitar gasto energético e nutricional para a produção de leite, recomenda-se secar a vaca magra. O indicado para vacas magras seria formar um grupo que possibilite o tratamento específico para recuperar o peso ideal para o novo ciclo.

55

### **O que é possível fazer para que haja mais nascimentos de bezerros por vaca, sem prejudicar o descanso normal do animal?**

É possível aumentar o número de bezerros durante a vida útil da vaca reduzindo o intervalo de partos. Em muitos rebanhos, o intervalo de partos é muito longo, 15 a 18 meses. O ideal é obter intervalos de partos de 12 meses, o que representa uma cria por vaca/ano.

Para alcançar esse objetivo, é imprescindível estabelecer um bom plano de alimentação para as vacas, antes e depois do parto, uma vez que a alimentação tem influência direta sobre a reprodução. Devem-se adotar medidas de manejo, como secar a vaca 60 dias antes do parto.

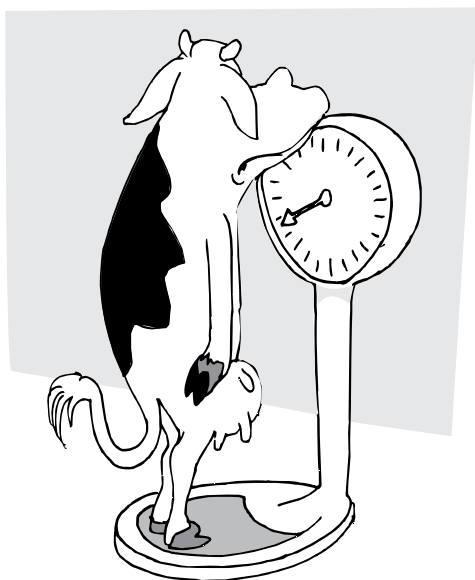
Além disso, as vacas de primeira lactação são as que apresentam o intervalo, do parto ao primeiro cio, mais longo, o que é determinado pelo erro no manejo nutricional. Essas vacas devem atingir 80% do peso adulto na data do primeiro parto. O peso ao parto é a variável mais importante para uma produção de leite normal e para um bom desempenho reprodutivo, sendo considerado mais importante do que a idade ou o peso no momento da cobertura/inseminação.

Recomenda-se que as vacas de primeira lactação sejam tratadas em lote separado e que, no cálculo da dieta, sejam aumentadas em 20% as necessidades de manutenção, pois esse animal ainda está

crescendo e precisa ganhar peso na primeira lactação, para que no segundo parto tenha peso maior que no primeiro.

56

### **Quais as possíveis razões para o emagrecimento de vacas depois do parto?**



Exceto por razões de doença, é normal que as vacas percam peso durante as primeiras semanas de lactação, principalmente as de alta produção.

Essa perda de peso é consequência da alta demanda por nutrientes para a produção de leite no momento em que o consumo voluntário de matéria seca da vaca ainda é baixo. No início da lactação (1 a 100 dias – fase 1), a quantidade de concentrado é maior justamente para au-

mentar a densidade energética da dieta. Há que se evitar perdas anormais e prolongadas de peso, o que pode ser conseguido melhorando-se a concentração e balanceamento dos nutrientes (principalmente energia), na dieta, e estimulando-se o consumo.

Se o produtor estiver fornecendo dieta completa (concentrado + volumoso), deve-se balancear a dieta com relação à energia, proteína, minerais e tamponantes (bicarbonato de sódio, 60%, + óxido de magnésio, 40%), na base de 1% de matéria seca (MS) da dieta ou 1,5% a 2% no concentrado. Isso permitirá o fornecimento de 150 a 200 g/dia de tamponante por vaca, para evitar a acidose ruminal, doença causada pelo baixo valor de pH no líquido ruminal, o que usualmente ocorre por excesso de concentrado e pouco volumoso ou pouca fibra em detergente neutro (FDN) na dieta das vacas.

## **Como maximizar o consumo de alimentos pelas vacas em lactação?**

Para maximizar o consumo de alimentos, é importante:

- Oferecer dieta balanceada, em termos de energia, proteína, fibra, vitaminas e minerais.
- Utilizar alimentos de boa aceitabilidade, silagens e fenos bem conservados, concentrados armazenados em condições adequadas.
- Não fornecer mais do que 3 kg a 4 kg de concentrado de uma só vez.
- Fornecer, sempre que possível, dieta completa (volumosos e concentrados misturados).
- Garantir acesso irrestrito à água de boa qualidade.

Para animais manejados em pastagens, deve-se garantir atendimento às necessidades de bem-estar dos mesmos, disponibilizando água e sombra na pastagem. Deve-se atentar ao manejo das pastagens, para que haja oferta de forragem em quantidade e qualidade nutricional adequadas. Caso haja necessidade, deve-se fornecer suplementação concentrada, que, normalmente, promove incremento no consumo total.

## **Qual a importância da fibra na dieta de vacas leiteiras, e em que quantidade deve ser administrada?**

O consumo adequado de fibra é essencial para maximizar a produção e saúde de vacas leiteiras. Quando excesso de fibra é incluído em uma ração, sua densidade energética torna-se baixa, seu consumo é reduzido, e a produtividade animal tende a diminuir.

No entanto, quando níveis mínimos de fibra não são atendidos, ou ainda, são inadequados quanto ao tamanho de partículas da forragem, vários distúrbios metabólicos podem manifestar-se, como acidose, deslocamento de abomaso, depressão no teor de gordura do leite, etc.

Dessa forma, existe, para vacas leiteiras, uma concentração ótima de fibra dietética que maximiza o consumo de energia, a síntese de proteína microbiana e a produção de leite.

O National Research Council (NRC) recomenda concentração mínima de 25% a 28% de FDN na dieta de vacas em lactação, condicionada a que 19% da FDN total seja oriunda de forragem. Além disso, recomenda também que a dieta tenha 17% a 21% de FDA total.

Recomenda-se, ainda, usar 2% de mistura mineral na dieta de vacas, e um tamponante ruminal na base de 1,0% a 1,5% de bicarbonato de sódio (60%) e óxido de magnésio (40%). Se as vacas estiverem confinadas, recebendo silagem como principal volumoso, pode-se suplementar com vitaminas A, D, E, de acordo com as recomendações do NRC (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2001).

59

**Há alguma vantagem na aplicação do complexo vitamínico A, D, E para vacas leiteiras?**

Aparentemente, para vacas mestiças de baixa a média produção, em condições de pastejo, não há necessidade de fornecimento dessas vitaminas. No caso de vacas confinadas, de média a alta produção, recomenda-se o fornecimento das vitaminas A, D, E na mistura de concentrados, mais como medida preventiva. As vitaminas também são ministradas a vacas debilitadas, visando sua recuperação. Hoje se sabe que essas vitaminas ajudam tanto no sistema imunológico do animal, quanto na glândula mamária.

60

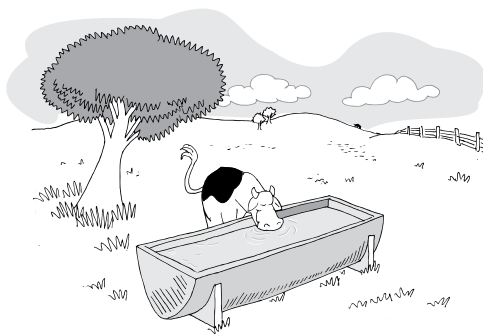
**O que são ingredientes/substâncias tamponantes (tampões/buffers)? Para que servem e quais os mais empregados?**

Tamponantes são aditivos de rações que objetivam manter o pH do rúmen próximo da neutralidade (pH próximo de 7,0). São utilizados, principalmente, em rações para vacas que recebem quantidades elevadas de concentrado, em razão da alta produção leiteira (acima de 30 kg de leite/vaca/dia).

Os tampões mais utilizados são o bicarbonato de sódio puro, e o bicarbonato de sódio associado ao óxido de magnésio (aditivo alcalinizante), que apresenta melhores resultados. A concentração do tampão depende da quantidade de concentrado fornecida, podendo variar de 1,0% a 1,5% do concentrado.

### **61 Qual a exigência diária de água de uma vaca em lactação?**

A quantidade diária de água ingerida por uma vaca depende de fatores como temperatura e umidade relativa do ar, tipo de dieta, quantidade de leite produzida, entre outros. O ideal é que a vaca tenha água fresca e limpa à vontade, durante o tempo todo. O consumo pode variar de 30 a 150 L/animal/dia.



### **62 Durante a fase de colostro, deve-se ordenhar a vaca ou somente após o leite ficar “limpo”?**

O mais indicado é ordenhar a vaca de duas a três vezes ao dia, após o manejo de mamada do colostro. Em sistemas de aleitamento natural, essa ordenha deve ser feita após o bezerro ter mamado. O excesso de colostro pode ser armazenado em freezer para ser utilizado em outros dias.

### **63 É mais econômico comprar o concentrado pronto ou prepará-lo na fazenda?**

Em princípio, preparar o concentrado na fazenda é mais econômico e seguro, porque o produtor fica com a margem de

lucro do fabricante e tem o controle sobre os ingredientes utilizados. Entretanto, isso só funciona se o produtor:

- Tiver facilidade (disponibilidade e regularidade) para adquirir os ingredientes das rações.
- Conseguir bons preços para esses ingredientes, mesmo ao comprar quantidades relativamente pequenas.
- Tiver condições de comprar ingredientes de boa qualidade.
- Tiver condições de misturar os ingredientes e armazená-los adequadamente (o custo com o local de armazenamento também deve ser considerado).

Mas, deve-se atentar para o fato de que, geralmente, as rações e os ingredientes têm prazos limitados de armazenamento.

#### **64 Há vantagem em se adicionar água ao volumoso e ao concentrado para vacas leiteiras?**

Não. Ainda não foi identificada nenhuma vantagem na mistura de água com o alimento sólido, seja concentrado ou volumoso. É preciso considerar que isso pode aumentar o custo com a mão de obra, ou mesmo, a perda do alimento concentrado. Assim, o uso do popular “sopão” não é recomendado.

#### **65 Como balancear a ração para vacas que produzem até 14 kg de leite/dia?**

Durante a época das chuvas, as pastagens tropicais (*Brachiaria* spp., *Panicum* spp., *Cynodon* spp., *Pennisetum* spp., *Paspalum* spp.), estabelecidas em solos corrigidos e adubados, e manejadas em piquetes sob pastejo rotativo, têm condições de fornecer nutrientes suficientes para manutenção e produção de 10 kg a 14 kg de leite/vaca/dia, sem a necessidade de concentrados.

Na estação seca, época de menor crescimento do pasto, há necessidade de algum volumoso complementar (cana-de-açúcar

picada, misturada com 1% de ureia, ou silagem de boa qualidade), e em função do nível de produção, de suplemento concentrado.

66

### **Quais são as necessidades alimentares diárias das vacas em lactação?**

As informações sobre necessidades diárias ou exigências nutricionais do gado de leite, qualquer que seja a categoria animal (bezerros, novilhas e vacas), são fornecidas por tabelas específicas. As mais utilizadas são as publicadas pelo NRC (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2001), Estados Unidos.

Frequentemente, para vacas em lactação, o teor de proteína bruta na base de matéria seca não deve ser inferior a 12%. Níveis menores limitam o crescimento da população microbiana do rúmen-retículo. Além da PB, a energia (EL ou NDT) e os minerais também não poderão ser limitantes.

Para a formulação da mistura mineral, devem-se considerar os minerais presentes na água, na forragem e no concentrado. A mistura deverá ser balanceada nos nutrientes cálcio, fósforo, magnésio, sódio, iodo, cloro, enxofre, ferro, cobre, zinco, cobalto, selênio e manganês. Em dietas completas ou misturas totais, e quando se usa misturadores, para balancear os ingredientes, usualmente, divide-se a lactação das vacas em três estágios: 1 a 100, 101 a 200, e 201 a 305 dias, além de um lote de vacas de primeira lactação. No primeiro estágio, a dieta deve ser composta de 18% a 20% de PB, 75% a 80% de NDT e, no mínimo, 25% de FDN.

Se se utilizar a relação concentrado / volumoso, essa deve ser de 60% / 40%, na base de matéria seca. No segundo estágio, recomenda-se de 16% a 18% de PB, de 70% a 75% de NDT e de 28% a 30% de FDN, ou a relação concentrado / volumoso de 50% / 50%, na base de matéria seca. No terceiro estágio, a dieta deve ser composta de 14% de PB e 75% de NDT. Se for feito uso da relação concentrado / volumoso, essa deve ser de 40% / 60%, na base de matéria seca.



67

### **Qual a composição média da cevada úmida? Ela pode ser fornecida para vacas em lactação?**

A composição da cevada úmida varia com seu teor de matéria seca, bem como com a sua origem. Resultados de análises de laboratório mostram a seguinte composição:

- Matéria seca (MS) – de 21% a 25%.
- Proteína bruta (PB) – de 23% a 28%.
- Nutrientes digestíveis totais (NDT) – de 64% a 66%.
- Fibra detergente neutro (FDN) – 42%.

A maior limitação da cevada úmida é a energia, especialmente para vacas de alta produção de leite (acima de 25 kg/dia). Para vacas com produção abaixo de 20 kg de leite/dia, a cevada úmida pode ser uma boa alternativa, dependendo de seu preço e da disponibilidade.

Aconselha-se sempre determinar o teor de MS, se possível antes de comprar o produto, para conhecer o preço da base de MS, pois esse valor deve ser multiplicado por 4 (quando tem 25% de MS) ou por 5, para se saber o valor na base de MS.

Usualmente, o teor de resíduo de cevada não deve ultrapassar 20% da MS da dieta. Ou seja, para vacas ingerindo 20 kg de MS/dia, apenas 4 kg devem ser provenientes da cevada e os outros 16 kg, da dieta.

68

### **Pode-se dar 1 kg de ração para cada 3 L de leite produzido, independentemente do volume de produção da vaca?**

A relação de 1 kg de ração para cada 3 L de leite produzido nem sempre é a mais apropriada. Animais mais produtivos podem não ter as exigências nutricionais atendidas e apresentarem produção abaixo da desejada. A relação de 1:3, geralmente, atende às exigências de animais com produções inferiores a 15 kg de leite/dia. Produções superiores exigem relações que podem variar de 1 kg de ração para cada 2,0 L a 2,5 L de leite produzido.

69

### **É preciso tostar os grãos de soja antes de fornecê-los às vacas em lactação?**

Não necessariamente. A tostagem da soja apresenta a vantagem de eliminar alguns fatores antinutricionais presentes no grão cru, como inibidores de proteases, ácido fítico e urease. Além disso, promove também redução da degradação ruminal da proteína, tornando a soja tostada interessante concentrado para ser incluído em dietas de vacas de mais elevada produção de leite.



No entanto, apesar dos benefícios nutricionais conseguidos com a tostagem da soja, deve-se lembrar que esse tratamento térmico apresenta um custo financeiro. Portanto, a utilização da soja tostada como ingrediente em dietas de vacas leiteiras deve ser feita à luz do impacto na produção de leite.

Já a semente de soja crua desintegrada é excelente alimento para vacas leiteiras. Mas deve-se evitar o armazenamento da soja desintegrada por longos períodos, pois ela tende a empedrar e tornar-se rançosa, perdendo o valor nutricional. No grão de soja integral, há 37% de PB, enquanto o farelo de soja contem de 45% a 48% de PB. De modo geral, a soja grão deve ser em torno de 20% a 25% mais barata que o farelo de soja.

Não se recomenda usar mais do que 20% na matéria seca da dieta, pois o grão de soja apresenta 18% a 20% de óleo e as dietas de vacas não devem conter acima de 6% a 7% de extrato etéreo na matéria seca.

70

### **O caroço de algodão pode ser fornecido para vacas em lactação?**

Sim. O caroço de algodão é alimento rico em energia e não é preciso desintegrá-lo antes de fornecê-lo às vacas em lactação.

O caroço de algodão apresenta 23% de PB, 85% a 90% de NDT, 18% a 20% de óleo e 30% a 40% de FDN.

Pelo teor de óleo, seu uso é limitado na dieta ou como alimento exclusivo. Pode-se fornecer de 2 a 4 kg/vaca/dia, desde que o teor de extrato etéreo não ultrapasse 6% a 7%. Se for utilizado em dietas completas, usualmente, não deve ultrapassar 20% da matéria seca. Não deve ser usado na alimentação de touros, pois o gossipol (presente no caroço) interfere na espermatogênese, prejudicando a reprodução.

**71**

**Em regime de duas ordenhas, quais são os melhores horários e o intervalo de tempo entre elas?**

O horário da ordenha depende de vários fatores, entre eles o comportamento do animal sob pastejo, o horário de entrega ou do recolhimento de leite, e a disponibilidade de mão de obra. Se as vacas são mantidas a pasto, a primeira ordenha deve ser feita de modo a não prejudicar o animal no momento de maior pastejo, que geralmente ocorre ao amanhecer. Portanto, é recomendável que essa ordenha seja feita de 1 a 2 horas depois do amanhecer. Para animais estabulados não existe essa limitação. O intervalo das duas ordenhas deve ser, preferencialmente, de 12 horas.

**72**

**Quando a vaca perde um teto, os outros três passam a produzir a mesma quantidade dos quatro?**

Não. A perda de um teto significa a redução de, aproximadamente, 25% na produção de leite. Geralmente, essa vaca é candidata a ser descartada, a não ser que se queira obter filhas, em função de seu valor genético para o rebanho.

**73**

**O aleitamento artificial, com separação do bezerro da vaca, interfere no período de lactação da vaca?**

As vacas das raças zebuínas, como a Gir, a Guzerá e a Sindhi, praticamente não produzem leite sem o bezerro ao pé. As mestiças

não selecionadas, sem o bezerro ao pé, tendem a diminuir a produção de leite e o período de lactação, ao passo que nas mestiças mais azebuadas esse problema é mais sério. As vacas de raças europeias, como a Holandês, a Pardo-Suíça e a Jersey, produzem leite normalmente sem a presença do bezerro. Nesse caso, o aleitamento artificial não interfere no período de lactação da vaca. A seleção deve ser realizada para vacas que produzam leite sem o bezerro ao pé.

#### **74 Qual a melhor estratégia para a reposição de fêmeas?**

A taxa de reposição de fêmeas no rebanho deve ser igual ou superior a 25% ao ano. A melhor estratégia é elevar ao máximo a taxa de parição do rebanho e reduzir a taxa de mortalidade de bezerras. Quanto maior o número de nascimentos, maior será o número de novilhas disponíveis e maior será a possibilidade de selecionar os melhores animais.

Se a taxa de natalidade é de 80% e assumindo que em média nascem 50% de fêmeas, têm-se 40% de fêmeas. Considerando-se a taxa média de 5% de mortalidade, sobram 38% de fêmeas para reposição. Dessa forma, teoricamente, a taxa de reposição poderia ser de 38%. Isso indica que usando 25% de reposição de vacas, saem do rebanho de 100 vacas, 25 para descarte, e as vacas não precisam ficar por mais que quatro lactações.

Assumindo-se que se faça inseminação artificial no rebanho e seleção de touros melhoradores (ganho genético positivo para leite), as filhas serão melhores que as mães. De maneira que se a reprodução é boa, sobram todos os machos e parte das novilhas para serem vendidas. Outra estratégia é vender vacas de segunda lactação para melhorar a rentabilidade da atividade leiteira.

#### **75 Uma vaca deve ser descartada depois de quantas lactações?**

Nos países de pecuária leiteira mais desenvolvida (Estados Unidos, Canadá, entre outros), apenas 15% das vacas em lactação

têm mais de cinco crias. A média, nesses países, é de três crias por vaca, e a ocorrência do primeiro parto em torno dos 24 meses de idade.

Considerando-se que o intervalo médio de partos é de 13 meses, isso significa que mais da metade das vacas do rebanho é descartada entre 5 e 6 anos de idade. Somente as vacas especiais devem ser mantidas no rebanho por mais de 5 lactações.

**76**

### **Entre as vacas do rebanho, quantas devem estar em lactação?**

Considerando-se apenas o número total de vacas do rebanho, o ideal é que 83% das vacas estejam em lactação, o que significa intervalo de partos de 12 meses e duração da lactação de 10 meses. Entretanto, em relação ao total de animais da propriedade, de 40% a 45% deve ser de vacas em lactação.

**77**

### **Como fazer para aumentar o número de vacas prenhes no rebanho?**

Para atingir esse objetivo, certos pontos são indispensáveis:

- A vaca deve parir em boa condição corporal, nem magra e nem muito gorda.
- Após o parto, deve-se oferecer condições de alimentação e de manejo adequadas para que as vacas apresentem cio o mais rapidamente possível (boa alimentação nos períodos pré e pós-parto).
- Deve-se obter boa taxa de concepção (inseminação correta e touro fértil).
- O rebanho precisa ser mantido livre de doenças que provoquem aborto.
- Deve-se evitar qualquer manejo que provoque estresse nos animais, especialmente nas vacas em reprodução.

78

### **Quais os modelos de ficha indicados para o controle leiteiro e o reprodutivo?**

Existem vários modelos. O importante é escolher um que seja de fácil preenchimento e que assegure a recuperação e análise rápida e periódica das informações. Produtores que dispõem de computador podem adotar algum dos programas existentes no mercado para essa finalidade.

79

### **Quais os principais cuidados sanitários com o reprodutor?**

São os mesmos que devem ser dispensados a todo o rebanho: vacinações, everminações, banhos carrapaticidas, etc. Além desses cuidados, o reprodutor deve ser submetido, anualmente, a exames de brucelose e tuberculose. E, se possível, fazer exame andrológico anualmente.

80

### **Quais características devem ser observadas na escolha de um reprodutor?**

A escolha do reprodutor deve ser orientada inicialmente na sua boa qualidade genética para a produção de leite. Em seguida, observa-se o estado clínico e andrológico do touro (libido, teste de monta e espermograma). Assim, o reprodutor escolhido deve se mostrar li-

vre de doenças e de defeitos físicos, apresentar boa libido, capacidade de efetuar o salto, espermograma normal e, principalmente, produzir filhas com alto potencial de produção de leite.



## Quais as recomendações para o correto arraaçoamento de touros?

Touros jovens (pós-desaleitamento), a partir de 90 dias, devem receber dietas (volumoso + concentrado + mistura mineral e vitaminas A, D, E) para ganho médio diário de 600 g a 700 g, até a idade de 180 dias.

Até a idade de 90 dias, devem ser criados em gaiolas individuais, e até os 60 dias devem receber 4 kg a 5 kg de leite e concentrado granulado específico para bezerros, à vontade. O volumoso (fornecido sem restrição de quantidade) pode ser silagem de milho ou feno de gramíneas (Tifton 85 ou Grama Estrela Africana), cortado a cada 25 a 30 dias, para garantir qualidade. Pode ser fornecido também feno de leguminosa (por exemplo, alfafa), com idade de corte de 30 dias.

Após 90 dias de desmamado, a dieta deve conter proteína e energia (PB e NDT) em quantidade suficiente para garantir ganho médio diário de 700 g a 1 kg até a puberdade, que pode ser de 15 a 18 meses para as raças europeias (Holandês, Jersey, etc.) e de 18 a 24 meses para as raças zebuínas (Gir, Guzerá e Sindi ).

A dieta desses animais deve conter 16% de PB, até os 15 meses, e pelo menos 14% de PB, após os 15 meses. Os volumosos durante a época da chuva podem ser formados de forrageiras tropicais, manejadas em pastejo rotativo, com 25 a 30 dias de descanso, e receber 1 a 2 kg/animal/dia de concentrado, com o objetivo de manter o teor de PB de 16% na dieta.

Animais manejados em pastagens tropicais podem atingir 600 g a 700 g de ganho médio diário, se estiverem com mais de 6 meses de idade. Na época seca do ano, devem receber silagem de milho ou cana-de-açúcar + ureia, desde que a dieta esteja balanceada com PB para 16% ou 14%, dependendo da idade. A pesagem dos animais a cada 14 dias pode ajudar no balanceamento das dietas e ajustar o ganho de peso médio diário.

Depois que os touros atingem a puberdade, devem ser separados em baias ou piquetes individuais. A silagem de milho mais 1 kg a 1,2 kg de farelo de soja por animal, por dia, pode ser

suficiente para ganho médio diário de 800 g a 1kg. A cana-de-açúcar, corrigida com 1% de ureia e 1 kg a 1,2 kg de farelo de soja, pode fornecer nutrientes para ganho médio diário de 700 g a 800 g, dependendo do peso vivo dos animais, especialmente na idade de 150 a 365 dias. O importante não é a quantidade de concentrado fornecido, mas que a dieta (volumoso + concentrado) contenha 16% ou 14% de PB e a energia não seja limitante.

Dessa forma, a qualidade do volumoso é importante. A idade da planta (usualmente da sua rebrota) é que determina a qualidade das gramíneas tropicais para o pastejo e para obtenção de feno de boa qualidade (idade de corte de 25 a 30 dias).

Touros jovens (em crescimento) devem ser alimentados à vontade para estimular a produção precoce de sêmen. No caso de touros adultos, o consumo de alimentos deve ser controlado, a fim de evitar obesidade, mas suficiente para manter o animal em boa condição corporal. Os reprodutores devem ser alimentados com bons volumosos – pastagens, capim picado, cana com ureia, silagens ou fenos – e concentrado comercial próprio para touros, ou produzido na propriedade, com 18% de PB e 75% de NDT. Tourinhos de até 12 meses de idade devem receber 2 kg/dia de concentrado, touros entre 12 e 24 meses, 4 kg/dia, e, com mais de 24 meses, 3 kg/dia. Essas quantidades podem variar conforme a época do ano e a quantidade de volumoso oferecida.

## **82    Pode-se utilizar ureia na alimentação de touros?**

Sim. A ureia pode ser utilizada na dieta de touros desde que sejam observados os mesmos cuidados que se tem na alimentação das outras categorias animais do rebanho, ou seja, a quantidade de ureia adequada e adaptação prévia dos animais.

## **83    O que pode acontecer com touros obesos?**

Touros obesos podem ter dificuldades para “cobrir” as vacas e novilhas no cio, além do risco de provocar acidentes ao montar



vacas de menor porte, principalmente novilhas. Se o touro estiver obeso, recomenda-se diminuir a quantidade de concentrado da dieta para o animal perder peso. Usualmente, são necessários 60 dias para o animal retornar ao peso adequado.

**84**

### **Quais condições determinam a diminuição ou perda da libido em touros?**

A libido é o desejo sexual demonstrado pelo touro. Diversas condições podem determinar maior ou menor libido no reprodutor. O desejo sexual varia conforme a idade e a raça do animal. É mais evidente nos reprodutores jovens do que nos touros mais velhos, e nos touros de raças europeias (Holandês, Pardo-Suíça e Jersey) do que nos touros de raças zebuínas (Gir, Guzera e Sindi).

A alimentação e o manejo do reprodutor também podem alterar a libido. Touros com excesso de peso, muito magros ou fracos podem apresentar diminuição da libido. Touros criados a pasto, quando colocados em confinamento, podem perder o interesse pelas fêmeas.

Além dessas condições, existem doenças do sistema reprodutivo e certas afecções musculares e de articulação, principalmente aquelas que causam dor, que também podem provocar a perda do desejo sexual. Como são várias as causas de redução ou perda da libido, a manifestação de sintomas deve ser tratada individualmente e, para isso, o fazendeiro deve recorrer a um veterinário capacitado a diagnosticar e tratar cada caso. Pode também ser de origem genética, mas, nesse caso, a solução é o descarte do animal.

**85**

### **Um touro “frio” é estéril? Como saber se o touro é estéril?**

Nem sempre o touro “frio” é estéril. A causa da frigidez pode ser reversível, como no caso de esgotamento físico (número elevado de vacas para um touro só). Além disso, o fato de o touro apresentar boa libido (cobrir bem) não significa necessariamente que ele seja fértil. O correto é fazer exame andrológico anualmente.

Para se detectar problemas reprodutivos no rebanho, e para saber se o touro é estéril, a primeira suspeita se dá quando o touro não consegue emprenhar as vacas e novilhas, o que se nota pelas fêmeas retornando ao cio. A partir disso é que se faz o exame clínico andrológico, que deve ser feito por um técnico especializado.

**86**

**Um touro sadio pode cobrir duas vacas no mesmo dia e enxertá-las?**

Sim. Mas, como rotina, não é tecnicamente aconselhável. A monta controlada permite até mais do que duas coberturas no mesmo dia. Entretanto, sugere-se apenas uma cobertura por fêmea.

**87**

**Por que um touro que enxertava as vacas normalmente, de um momento para o outro, passa a não enxertá-las mais?**

Esse caso é característico de alguma anormalidade na produção de espermatozoides, ou problemas clínicos com o touro. Só exames clínicos e laboratoriais podem fornecer um diagnóstico mais preciso.

**88**

**Quem determina o sexo da cria: o touro ou a vaca?**

O touro é o responsável pela determinação do sexo da cria.

**89**

**É verdade que touros de testículos alongados produzem mais bezerras?**

Não. As chances de produzirem machos ou fêmeas são iguais, mesmo em touros com essa característica.

**90**

**O tamanho do prepúcio ou bainha pode interferir na capacidade reprodutiva dos touros?**

Sim. O prepúcio muito penduloso é uma característica indesejável em reprodutores, porque favorece as lesões da bainha

prepucial (acrobustite ou umbigueira), de difícil tratamento, na maioria dos casos.

**91**

**Deve-se experimentar vários touros em uma vaca que não pega cria?**

Não. A melhor conduta é realizar um exame ginecológico minucioso da vaca. Além disso, se for portadora de alguma doença do aparelho reprodutivo, a vaca pode contaminar todos os touros que a cobrirem.

**92**

**A eletroejaculação prejudica o touro?**

Não. A colheita de sêmen pelo método da eletroejaculação não causa nenhum prejuízo ao reprodutor. Entretanto, esse método só deve ser empregado em reprodutores com problemas físicos que impossibilitam a monta. O método da vagina artificial é mais apropriado e eficiente para coleta do sêmen.

**93**

**Até que idade um reprodutor pode ser utilizado?**

Não existe uma idade limite, desde que o reprodutor se mostre sadio, com libido e boa produção de espermatozoides.

**94**

**O touro com apenas um testículo é capaz de enxertar?**



Touros monórquidos, isto é, portadores de apenas um testículo na bolsa escrotal, são férteis, e podem ser utilizados na reprodução, mas aconselha-se que o testículo comprometido seja retirado da bolsa, por via cirúrgica. Quando a monorquidia for causada por alterações do desenvol-

vimento testicular, agenesia ou criptorquidia, o portador não deve ser usado como reprodutor porque a causa determinante da alteração é genética e pode ser transmitida a seus descendentes.

**95 Quais as principais vantagens da monta natural controlada e da monta natural a campo? Na monta natural controlada, qual o momento mais apropriado para as coberturas?**

A monta controlada permite melhor aproveitamento do reprodutor e maior controle da reprodução do rebanho, ao passo que a monta natural a campo é a forma mais fácil e mais barata de reprodução do rebanho.

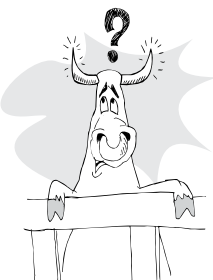
No sistema de monta natural controlada, se a relação touro/vaca for baixa, de até 1/30, a vaca no cio pode ser mantida no piquete do touro durante o dia todo. Entretanto, se o número de vacas por touro for superior a 30, a vaca deve ser retirada do piquete do touro depois de duas ou três cobrições. Em caso de um touro para 50 vacas ou mais se aconselha apenas uma cobrição por fêmea para evitar o esgotamento físico do touro. Em dias quentes, recomenda-se que as cobrições sejam realizadas nas horas mais frescas (início da manhã ou final da tarde).

**96 Qual a relação touro/vaca mais indicada para sistemas de monta natural?**

Nos sistemas de monta natural, a relação touro/vaca mais indicada situa-se entre 1/25 e 1/30, ao passo que nos sistemas de monta controlada, a relação mais indicada é de 1/50.

**97 Se um touro cobrir uma vaca, e depois ela for inseminada, no mesmo cio, com sêmen de outro touro, como saber qual é o pai?**

Se os touros forem de raças diferentes, o pai pode ser identificado ao nascimento do bezerro. Se



forem da mesma raça, a paternidade só pode ser determinada em testes de laboratório, com análises de amostras de tecido do bezerro e dos possíveis pais. Deve-se fazer teste de paternidade ou de DNA em laboratório especializado.

98

**Considerando que a manutenção de um touro é cara, é aconselhável utilizá-lo para cobrir vacas de vizinhos, cobrando uma taxa?**

Não. Uma vez que existe o risco de o touro contrair doenças das vacas dos vizinhos, transmitindo-as para as vacas de seu rebanho.

99

**Sal comum e mistura mineral (sal mineralizado) são a mesma coisa?**

O sal comum (NaCl) não é a mesma coisa que a mistura mineral (sal mineralizado), também chamado de sal mineral. O sal mineral é uma mistura de sal comum, que é o cloreto de sódio, com outras fontes de minerais, tais como: fosfato bicálcico, que contém cálcio e fósforo disponíveis para absorção pelo animal, sulfato de cobre, sulfato de zinco, iodato de potássio, óxido de magnésio, selenito de sódio.

Enfim, a mistura mineral é balanceada em macro e micro nutrientes para atender completa ou parcialmente as necessidades de uma vaca em lactação ou de outras categorias de animais. Os nutrientes minerais mais importantes na mistura são: cálcio, fósforo, magnésio, potássio, sódio, cloro, iodo, cobre, cobalto, manganês, selênio e ferro. Os minerais são necessários também para a população microbiana do rúmen-retículo. O selênio e a vitamina E são necessários para a reprodução. O sal mineral é mais importante para a reprodução do que o sal comum, porque contém todos os elementos cujas deficiências provocam problemas reprodutivos no rebanho. Os elementos presentes no sal mineral são também necessários para a saúde da glândula mamária, do sistema imunológico e dos cascos.

Deve-se mencionar também que a água é a principal fonte de minerais, além dela, há minerais na forragem e no suplemento concentrado. Por isso, é difícil estabelecer as necessidades exatas de minerais para os bovinos. Deve-se evitar diluir a mistura mineral além daquela recomendada pelo fabricante, pois perderá eficiência.

### **100 Como deve ser fornecido o sal mineral?**

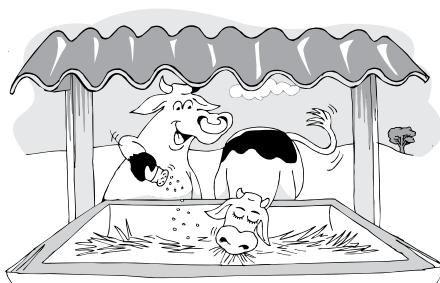
Para as categorias que normalmente não recebem alimentação no cocho, o mais indicado é fornecer a mistura mineral à vontade, em cochos cobertos.

No entanto, existem algumas recomendações que devem ser seguidas, a fim de assegurar consumo adequado da mistura:

- Não colocar quantidade excessiva da mistura no cocho, renovando-a frequentemente.
- O cocho deve estar localizado perto da “aguada” ou do local de descanso dos animais.
- Quando os pastos forem muito grandes, colocar os cochos cobertos a intervalos inferiores a 2,5 km.

Para vacas manejadas em confinamento e recebendo dietas completas, deve-se administrar o suplemento mineral na base de 1% a 2% da matéria seca da dieta.

No caso de vacas manejadas a pasto, deve-se fornecer o suplemento mineral misturado no concentrado, mas tomando-se o cuidado de deixá-lo também sempre disponível no cocho coberto, para que os animais complementem o consumo.



### **101 Como usar ureia no sal mineral?**

A ureia pode ser misturada ao sal mineral, contendo 6% de fósforo, no mínimo, na base de 40 kg de ureia e 60 kg de sal

mineral. Atualmente, é possível utilizar sal proteinado ou mistura múltipla, que é uma mistura de sal mineral, sal comum, ureia, uma fonte de energia (milho ou sorgo) e uma fonte de proteína verdadeira (farelo de soja ou farelo de algodão).

No mercado, já existem muitas alternativas de sal proteinado. Essas misturas precisam ser avaliadas quanto ao custo e é importante salientar que foram formuladas para gado de corte na época da seca e quando se faz vedação de pasto (para ter capim seco ou macega).

A tecnologia da mistura múltipla (ou sal proteinado) pode ser usada na cria e recria de bezerras e novilhas leiteiras e de vacas secas, porém, não serve para vacas em lactação. Essas misturas não foram formuladas para serem utilizadas em vacas em lactação, pois essa categoria animal tem exigências altas de energia, proteína e minerais, e a quantidade de nutrientes ingeridos pelas vacas em lactação seria muito baixa, suficiente para a produção de menos de 1 L de leite por dia.

102

### **A variação de marcas de sal mineral pode ocasionar problemas para o gado?**

Se a variação das marcas ocorrer entre sais com composições semelhantes, acredita-se que não devam ocorrer problemas. No caso de mudança para outra marca de sal, é recomendado avaliar os níveis de garantia do produto e, então, comparar as concentrações com o custo (preço) dos produtos. Na dúvida, o mais indicado é consultar um técnico especializado em nutrição animal.

103

### **As formulações de sal mineral existentes no mercado atendem às reais necessidades do rebanho?**

Nem sempre. Portanto, recomenda-se verificar, nas misturas de minerais (sal mineral), os níveis de garantia dos nutrientes, que devem estar informados no rótulo da embalagem, e sob a responsabilidade do fabricante.

Além disso, é preciso avaliar a recomendação de quanto usar e se essa atende às necessidades da vaca para a produção de leite no estágio considerado. A recomendação deverá considerar a concentração de cada nutriente e o consumo estimado de alimento.

É preciso também verificar se a recomendação de uso no rótulo é para atender em 100% das necessidades de cada nutriente mineral ou se é preciso considerar o que o volumoso (pasto, silagem ou cana-de-açúcar) contém, sem esquecer a quantidade fornecida pela água potável, que é uma fonte de minerais.

Dessa forma, é necessário analisar a composição da água, do volumoso e do concentrado para obter uma avaliação mais segura do atendimento das necessidades de cada nutriente pela vaca. Além disso, não se pode esquecer das vitaminas A, D e E na alimentação das vacas leiteiras.

Deve-se ainda ter cuidado especial quando os animais estão submetidos a estresse térmico (usualmente no verão). Nessa situação, o consumo de alimento é reduzido em 20% a 30% e o desbalanceamento é certo. Nessas condições, recomenda-se aumentar a concentração de potássio, especialmente para vacas de alta lactação. A única alternativa talvez seja colocar a mistura mineral no cocho coberto à vontade, para compensar a redução no consumo de alimento pelo estresse térmico.



104

### **O sal de boa qualidade deve conter que níveis de micro e macronutrientes?**

A composição do sal mineral para vaca em lactação deve considerar a região onde é utilizado, uma vez que depende da composição química da água e da forragem consumida.



Uma boa mistura deve conter 20% de cálcio e 10% de fósforo, para vacas de produção diária acima de 30 kg de leite, e para vacas com produção menor, pode ser com 16% e 8% de cálcio e fósforo na mistura, respectivamente. Além de cálcio e fósforo, o sal deverá conter magnésio, potássio, sódio, cloro, iodo, cobre, ferro, cobalto, zinco, manganês e selênio. As quantidades de micronutrientes devem ser buscadas nas tabelas do NRC (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1989, 2001). Não se pode esquecer da necessidade de vitaminas A, D, e E, especialmente para vacas de alta produção (mais de 30 kg de leite/dia).

A quantidade de sal a se utilizar é função da concentração na mistura mineral. De maneira geral, sais mineralizados de boa qualidade para gado de leite devem conter cálcio 9%, fósforo 6%, cobre 1.200 ppm, zinco 2.500 ppm, cobalto 50 ppm, iodo 150 ppm e selênio 20 ppm (partes por milhão).

Na Tabela 1, há um exemplo da concentração de minerais e de outros elementos em um sal mineral comercial.

**Tabela 1.** Composição de um suplemento mineral comercial para bovinos.

Elemento	Níveis de garantia (1.000 g)
Cálcio	193 g
Cobalto	90 g
Cobre	1.500 mg
Enxofre	25 g
Flúor (máximo)	812,6 mg
Fósforo	80 g
Iodo	90 mg
Magnésio	20 g
Manganês	3.000 mg
Selênio	25 mg
Sódio	120 g
Zinco	5.000 mg
Solubilidade do fósforo em ácido cítrico 2% (mínimo)	90%

105

**É verdade que os bovinos procuram sal mineral quando sentem necessidade?**

Os bovinos têm uma afeição natural por sal comum, que contém sódio e cloro. É por essa razão que os minerais são misturados ao sal comum. É o elemento sódio que regula o consumo de sal comum e do sal mineral. Usualmente, recomenda-se 0,5% de sal comum na base de matéria seca da dieta, quando esse não faz parte da mistura mineral.

106

**Deve-se dar preferência à mistura mineral com o sal comum ou ao concentrado mineral?**

O ideal seria dar preferência à mistura mineral com sal comum, comumente chamado “pronto para uso”. Entretanto, se o produtor tiver condições de preparar uma mistura homogênea com sal comum, pode então adquirir o concentrado mineral para fazer a mistura.

Porém, o preparo da mistura não é simples de ser realizado na fazenda, pois há dificuldade na aquisição (compra) de alguns micronutrientes, que, usualmente, são vendidos como elementos puros. Dessa forma, o custo é alto, além da dificuldade de se misturar corretamente.

107

**Por quanto tempo o sal mineral pode ficar armazenado sem perder o valor nutritivo? Se tomar chuva, o sal mineral se estraga?**

Embora não existam resultados de trabalhos científicos sobre o assunto, acredita-se que o sal mineral pode ser armazenado por cerca de 2 anos, se estiver bem acondicionado e se as condições de armazenagem forem adequadas (local seco e bem ventilado). Entretanto, pelo bom-senso, 6 meses seria um tempo adequado.

Se tomar chuva, não é que o sal se estrague. O problema é que muitos elementos são solubilizados e lixiviados (se perdem)

pela água das chuvas. Outro problema é que o sal empedra, sendo menos consumido pelos animais. Por isso, o melhor é utilizar um cocho coberto para evitar, o máximo possível, o contato do sal mineral com a água da chuva. Na época chuvosa é preciso fornecer sal todos os dias, ou sempre que chover.

**108 Na falta de sal mineral, a vaca come menos volumoso e concentrado?**

Se a alimentação volumosa e o concentrado forem deficientes em minerais, seu consumo será reduzido na falta de sal mineral. O ideal seria que as vacas sempre tivessem, à vontade, sal mineral de boa qualidade.

**109 Qual a quantidade de sal mineral a ser fornecida para vacas em lactação? Ela é diferente para vacas secas e novilhas?**

A quantidade de sal mineral a ser ingerida por cada categoria animal depende muito do tipo de sal que está sendo usado. As vacas em lactação e em gestação têm maior requerimento que as vacas secas e novilhas. Portanto, elas devem receber maior quantidade de minerais em suas dietas. Em relação à quantidade de sal mineral que devem receber, há que se considerar o manejo alimentar da propriedade. De maneira geral, as vacas necessitam de 2 g de cálcio e de 1 g de fósforo de mistura mineral para gado de leite, bem balanceada, por litro de leite produzido por dia. Então, vacas produzindo 40 kg de leite/dia precisam de 80 g de cálcio e 40 g de fósforo. Isso demonstra que se a mistura mineral contiver 20% de cálcio, a vaca deverá ingerir 400 g da mistura mineral por dia.

**110 A falta de sal mineral pode prejudicar a produção de leite?**

Sim. Especialmente em relação aos nutrientes cálcio, fósforo, magnésio e potássio. É importante salientar que os microrganismos

do rúmen necessitam de nutrientes para o seu crescimento, assim como alguns minerais são essenciais para a produção de leite e para o bom funcionamento do sistema imunológico, da reprodução, da saúde da glândula mamária e dos cascos.

111

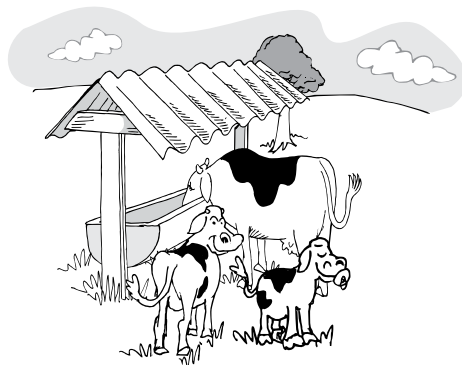
**Como se explica a presença de animais com boas condições corporais em rebanhos que não recebem sal mineral?**

Se os animais estão em boas condições corporais e sem problemas reprodutivos, a explicação é simples: a dieta está adequada em termos de energia e provavelmente nos demais nutrientes, até mesmo os minerais, não justificando o uso de sal mineral, exceto nos casos de vacas com alta produção leiteira. É importante salientar que a água, os volumosos e os concentrados são fontes de minerais.

112

**Existem trabalhos mostrando a relação custo/benefício do uso do sal mineral na produção e reprodução de bovinos?**

Não. Há carência de trabalhos específicos a respeito da relação custo/benefício no uso do sal mineral. Mas cálculos a partir de resultados de pesquisas permitem concluir que há retorno econômico significativo.



113

**O fornecimento de sal mineral dentro da técnica recomendada não aumenta muito os custos de produção?**

De acordo com planilhas de custo da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) para sistemas de produção com gado mestiço Holandês x Zebu, produzindo em média 3.300 kg de leite/vaca/lactação, a suplementação mineral é responsável por

1% a 2% do custo de produção de leite. Se a suplementação mineral for realizada adequadamente, o retorno é garantido.

**114 Os minerais ajudam no aproveitamento da energia da dieta ou eles têm ações independentes?**

Uma das funções dos minerais no organismo animal é justamente a metabólica, isto é, participar ativamente na utilização da energia e proteína da dieta do animal. Alguns elementos fazem parte de enzimas no organismo.

**115 Quais os microelementos essenciais ao gado de leite?**

São cobre, ferro, zinco, cobalto, iodo, manganês, selênio, molibdênio, cromo, flúor, vanádio e silício.

**116 Existe algum mineral capaz de combater os vermes intestinais?**

Existem produtos anti-helmínticos nos quais são adicionados alguns minerais, mais precisamente, cobalto e selênio. A função é meramente suprir a carência desses minerais em algumas categorias específicas de ovinos e bovinos, uma vez que, como explicado acima, são elementos essenciais e auxiliam sobremaneira em um melhor funcionamento do sistema imunológico. Assim, os animais respondem mais eficientemente ao uso do anti-helmíntico e esse é mais um motivo importante para a correta mineralização do rebanho.

**117 Por que em algumas situações os animais começam a comer telhas, tijolos, terra, etc.?**

O sintoma é conhecido como “apetite depravado” e indica defici-



ência de fósforo, cobalto ou sódio. Nessas situações, o fornecimento de sal mineral com o mineral em falta resolverá o problema. Entretanto, é sempre importante consultar um médico veterinário para uma avaliação mais detalhada.

#### **118 Pode-se usar fosfato de rocha em misturas minerais?**

Não. As restrições quanto ao uso do fosfato de rocha decorrem de seu elevado teor de flúor, que pode ser tóxico, e da menor disponibilidade do fósforo para o animal. Pesquisas estão sendo realizadas, mas, até o momento, o uso do fosfato de rocha não é indicado. E o uso de qualquer produto na alimentação animal deve ser sempre regulamentado pelos órgãos competentes, no caso, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).

#### **119 Qual a melhor fonte de fósforo: a farinha de ossos ou o fosfato bicálcico?**

Pesquisas realizadas no Brasil demonstraram que o fósforo de farinha de ossos calcinados é tão absorvível pelo animal quanto o fósforo do fosfato bicálcico. O uso de uma ou outra fonte depende do preço por grama de fósforo contido.

#### **120 Pode-se utilizar calcário dolomítico ou magnesiano na mistura mineral para bovinos?**

Sim. Entretanto, seria melhor usar o calcário calcítico em razão do nível mais elevado de cálcio.

#### **121 É importante adicionar calcário quando se está preparando ração na propriedade?**

Sim. Os ingredientes mais empregados no preparo de misturas de concentrados (farelo de trigo, farelo de soja, milho, farelo de algodão, entre outros) são alimentos mais ricos em fósforo do que

em cálcio. Se não for utilizada uma fonte de cálcio, a mistura de concentrados ficará desbalanceada em relação a esses dois minerais. Já existem no mercado produtos (núcleos para rações) especialmente formulados para substituir a adição do calcário e do sal mineral à ração.

## **122 O que é “febre do leite”?**

A febre do leite, ou tetania da lactação, é uma doença metabólica que ocorre na primeira semana pós-parto, principalmente em animais de alta produção. Caracteriza-se pela elevação da temperatura, tremores, e prostração dos animais, que ficam deitados.

Com o início da lactação, a demanda por cálcio aumenta consideravelmente, ocorrendo queda no nível desse mineral no sangue. Para reduzir a incidência da “febre do leite”, recomenda-se evitar excesso de cálcio na dieta das vacas durante o período pré-parto – quando as necessidades são pequenas –, aplicação de vitamina D no periparto, e, principalmente, fornecimento de dieta aniônica (sal aniônico). O tratamento dos animais doentes, com aplicação de cálcio endovenoso (na veia), é a medida recomendada, devendo ser realizada sob a orientação de um médico veterinário.

## **123 Qual o mineral cuja ausência provoca “papeira” em bovinos?**

É a deficiência de iodo que provoca a papeira, também conhecida como papo ou bócio. O fornecimento de sal iodado previne a ocorrência dessa doença.

É importante lembrar que a infecção parasitária severa por vermes do gênero *Haemonchus* também causa sintoma semelhante, e com frequência mais comum que a deficiência do iodo. É necessária a diferenciação das duas doenças para um tratamento adequado.

**124**

**Por que se deve adicionar sulfato de amônia à mistura cana-de-açúcar + ureia para bovinos?**

A ureia é utilizada pelos microrganismos do rúmen na síntese de proteína. Como a ureia não possui enxofre, nutriente que é importante para a síntese de aminoácidos sulfurados (metionina e cisteína), recomenda-se adicionar sulfato de amônia ou outra fonte de enxofre, como o gesso (sulfato de cálcio), à mistura cana-de-açúcar + ureia.

**125**

**Alguns minerais são mais importantes que outros para a reprodução dos bovinos? A retenção de placenta pode estar relacionada com deficiências minerais?**

Muitos minerais estão relacionados com a reprodução em bovinos. Existem alguns, como o cobre, cuja deficiência influencia diretamente o desempenho reprodutivo. Outros, como o cobalto e o fósforo, têm efeitos secundários sobre a reprodução. O aumento no índice de retenção de placenta pode ser consequência de deficiências de selênio e de vitamina E.

**126**

**O fornecimento de minerais pode reduzir o intervalo de partos?**

Sim. Pode contribuir para melhorar a eficiência reprodutiva. Entretanto, a dieta dos animais deve estar equilibrada não somente em minerais, mas também em energia e proteína que, muitas vezes, são mais limitantes que os minerais.

**127**

**Deficiências minerais atrasam o cio?**

Não necessariamente. Para o aparecimento do cio, o mais importante é a boa condição corporal da fêmea bovina, a qual é obtida pela alimentação adequada em energia (NDT), embora proteína, vitaminas e minerais sejam importantes para a fisiologia



do animal. Entretanto, a deficiência de alguns minerais pode contribuir para o retorno do cio na fêmea coberta ou inseminada.

**128**

**Por que as vacas demoram a entrar em cio depois do parto, mesmo recebendo suplementação mineral?**

Se as vacas não estiverem recebendo alimentação com níveis adequados de energia e proteína, a suplementação mineral, por si só, não irá apressar o cio depois do parto.

**129**

**Existe alguma contraindicação em relação à adição de enxofre em pó no sal mineral para reduzir a infestação por carrapatos?**

O efeito do enxofre na redução da infestação de carrapatos é comprovado cientificamente, e não existe contraindicação na adição de até 2% dele ao sal mineral. Entretanto, é importante ressaltar que a utilização de enxofre em concentração superior a essa pode provocar desordens metabólicas, na medida em que o enxofre em excesso impede a excreção do cobre e a quelatação, causando intoxicação (peladeira) nos animais.

**130**

**O fósforo é importante para a reprodução?**

O fósforo é muito importante para o bom desempenho reprodutivo do rebanho, porque a deficiência desse mineral leva o animal a ingerir menos alimento, e isso pode afetar negativamente a reprodução. E é bom lembrar que a maioria dos solos brasileiros é deficiente em fósforo e são ácidos, além do que, as gramíneas diferem na sua capacidade de extrair fósforo do solo.

**131**

**Sal mineral em excesso pode provocar abortos?**

Não há evidência científica que comprove esse fato. Entretanto, deve-se evitar, de todas as maneiras, o fornecimento

em excesso de qualquer nutriente, por poder afetar a saúde do animal e até mesmo por uma questão econômica.

132

**Existe algum mineral que aumente a resistência das vacas às infecções uterinas?**

Alguns trabalhos de pesquisa mostram efeito positivo do selênio na diminuição do índice de retenção de placenta e metrites (infecções uterinas) no rebanho.

133

**Como saber qual a deficiência da pastagem para definir a suplementação?**

O ideal é fazer a análise foliar das forrageiras durante todo o ano, de modo a verificar a variação na composição, de acordo com os estágios vegetativos das plantas. Mais importante, entretanto, é a análise de tecidos de animais que não estejam recebendo nenhuma suplementação mineral.

134

**É mais conveniente mineralizar somente na época de maior crescimento do pasto ou o ano todo?**

O gado deve receber sal mineral durante o ano todo. Gado criado extensivamente, exceto vacas em lactação, deve receber, na época seca, sal proteinado específico para essa época.

## Referências

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Board on Agriculture and Natural Resources. Committee on Animal Nutrition. Subcommittee on Dairy Cattle Nutrition. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 6th ed. rev. Washington, DC: National Academy of Science, 1989. 157 p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Board on Agriculture and Natural Resources. Committee on Animal Nutrition. Subcommittee on Dairy Cattle Nutrition. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 17th ed. rev. Washington, DC: National Academy, 2001. 381 p.

# 3

## Recursos Forrageiros

*Maurílio José Alvim*

*Antônio Carlos Cóser*

*Carlos Eugênio Martins*

*Duarte Vilela*

*Joaquim Resende Pereira*

*Luiz Januário Magalhães Aroeira*

*Margarida Mesquita de Carvalho*

*Milton de Andrade Botrel*

*Jackson Silva e Oliveira*

*Wadson Sebastião Duarte da Rocha*

*Fausto de Souza Sobrinho*

*Marcelo Dias Müller*

*Paulino José Melo de Andrade*

*Domingos Sávio Campos Paciullo*

*Carlos Augusto de Miranda Gomide*

*Carlos Renato Tavares de Castro*

135

### **Qual o melhor capim, ou o capim “milagroso”, para a produção de leite?**

Não existe capim “milagroso”, que faça as vacas produzirem mais leite. O que existe são algumas espécies de alto potencial para produção de forragem de alta qualidade que, bem manejadas, podem resultar em boas produções de leite por animal e por área.

Considerando-se a diversidade de clima e solo existente no Brasil, as espécies mais indicadas diferem de região para região, devendo-se optar pelas que mais se adaptam às condições de solo, clima, topografia, etc., de cada local. Salienta-se que o mais importante é o manejo correto de uma pastagem. Se o manejo da pastagem (divisão da área em piquetes, período de ocupação, intervalo de desfolha (período de descanso), taxa de lotação (número de animais por área), adubação, etc.) estiver correto, o produtor tem grande chance de produzir forragem em quantidade e qualidade, possibilitando que os animais tenham o desempenho ótimo.

136

### **O que se entende por potencial forrageiro das gramíneas tropicais?**

Entre outros fatores, potencial forrageiro significa, principalmente, a capacidade de cada gramínea tropical para produzir forragem de boa qualidade, ao longo de todo o ano. Assim, quanto maior a produção e melhor a qualidade da forragem produzida, maior é o potencial forrageiro da espécie.

Da mesma forma, a maior capacidade para produzir forragem durante a época da seca e/ou de baixa temperatura, luminosidade ou precipitação, proporcionando melhor distribuição de matéria seca ao longo do ano, significa maior potencial forrageiro da espécie.

Exemplificando, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), por meio da Embrapa Gado de Leite, avaliou o potencial forrageiro de algumas gramíneas tropicais e constatou

diferenças entre elas quanto às produções, anual e estacional, de forragem, destacando-se com produções mais elevadas o capim-elefante (*Pennisetum purpureum*), cultivar Napier, e o capim-setária (*Setaria sphacelata*), cultivares Nandi, Kazungula e Narock, ao passo que as do capim-rhodes (*Chloris gayana*) e da *Brachiaria ruziziensis* foram as que apresentaram menores produções. Outros fatores como capacidade para realizar a cobertura vegetal do solo, resistência a pragas e doenças também conferem à espécie elevado potencial forrageiro.

137

### **Quais as espécies forrageiras mais indicadas para vacas em lactação?**

O desempenho do bovino em pastagem depende, sobretudo, do valor nutritivo e da quantidade de forragem disponível, independentemente da espécie forrageira. Deve ser observado, no entanto, um equilíbrio dinâmico entre os potenciais do animal e das pastagens, de modo a maximizar a produção.

Pastagens de forrageiras tropicais como: *Pennisetum purpureum* (cultivares Napier, Mineiro, Cameroon, Pioneiro, etc.), *Panicum maximum* (cultivares Colônia, Mombaça Tanzânia, Massai, Vencedor, etc.), *Cynodon dactylon* (cultivares Coast-cross, Tifton 78, Florakirk, etc.), *Cynodon nlemfuensis* (cultivares Estrela-africana, Tifton 68, Florico, Florona, etc.), *Cynodon* spp. (Tifton 85), *Brachiaria brizantha* (atualmente, o gênero *Brachiaria* tem sido substituído pelo gênero *Urochloa*<sup>1</sup>) cultivares Marandu, Xaraés (também encontrada no mercado com o nome de MG5 Vitória), Piatã, etc., entre outras, podem assegurar altas produções por animal e por área, desde que bem manejadas e convenientemente adubadas. Forrageiras de inverno, como o azevém e a aveia, sob pastejo, apresentam potencial forrageiro elevado para produção de leite por animal, durante a época seca do ano, especialmente na região Sudeste.

<sup>1</sup> Maiores detalhes sobre essa mudança de nome do gênero *Brachiaria* para *Urochloa*, podem ser encontrados no endereço eletrônico [www.diadecampo.com.br](http://www.diadecampo.com.br) (VALLE, 2010).

## Qual a capacidade de suporte das principais gramíneas forrageiras, em boas condições de manejo e adubação?



Mesmo em boas condições de manejo e adubação, outros fatores como clima, topografia e solo também interferem na capacidade de suporte das pastagens. A Tabela 1 indica as variações na capacidade de suporte de algumas forrageiras, encontradas na literatura, sem suplementação com concentrado e/ou volumoso, na época das chuvas e/ou de temperatura e luminosidade elevadas.

**Tabela 1.** Variações na capacidade de suporte de algumas forrageiras na época das chuvas e/ou de temperatura e luminosidade elevadas.

Forrageira	Capacidade de suporte (UA/ha) <sup>1</sup>
<i>Pennisetum purpureum</i> – Capim-elefante	3 – 7
<i>Panicum maximum</i> – Capim-colonião	3 – 5
<i>Panicum maximum</i> – Mombaça, Tanzânia	3 – 7
<i>Melinis minutiflora</i> – Capim-gordura	0,6 – 1,0
<i>Cynodon nlemfuensis</i> – Estrela-africana	3 – 6
<i>Cynodon dactylon</i> – Coast-cross	3 – 6
<i>Cynodon</i> spp – Tifton 85	3 – 6
<i>Brachiaria decumbens</i> – Cultivar Basilisk	1 – 3
<i>Brachiaria brizantha</i> – Marandu, Xaraés	1,5 – 4
<i>Andropogon gayanus</i> – Andropogon	1 – 3

<sup>1</sup> UA (Unidade Animal) corresponde a um bovino com 450 kg de peso vivo. Os valores mais altos são atingidos quando a pastagem é irrigada.

## Qual o melhor capim para áreas encharcadas e para áreas de morro?

O capim-angola (*Brachiaria mutica*), também conhecido como Bengo, que ocorre em todo o Brasil, bem como a Canarana

lisa (*Echinocloa pyramidalis*), existente nas regiões Norte e Nordeste, são forrageiras encontradas vegetando em áreas encharcadas. Para locais sujeitos a inundações periódicas, pode-se indicar os capins Setária, Estrela-africana, Coast-cross e Tangola. As espécies para áreas de morro devem proporcionar ao solo, antes de tudo, boa cobertura vegetal a fim de protegê-lo dos efeitos prejudiciais da erosão. Especialmente, a *Brachiaria decumbens*, cultivar Basilisk, e a *Brachiaria brizantha*, cultivares Marandu e Xaraés, são espécies recomendadas para essas áreas, em virtude da rapidez com que cobrem o solo, se manejadas de forma racional.

140

### **Quais gramíneas são recomendadas para pastejo direto em regiões de Cerrado?**

Várias espécies de gramíneas forrageiras tropicais podem ser recomendadas para pastejo no Cerrado brasileiro, desde que a fertilidade do solo seja corrigida conforme a exigência de cada espécie. Os capins Elefante, Colonião, Tanzânia, Mombaça, Estrela-africana e Coast-cross prestam-se ao pastejo direto nas condições de Cerrado. Porém, essas gramíneas são exigentes quanto à fertilidade do solo, requerendo adubação de plantio e de manutenção de acordo com sua capacidade produtiva.

As braquiárias, principalmente a *Brachiaria brizantha*, cultivar Marandu, e a *Brachiaria decumbens*, por serem menos exigentes em fertilidade do solo, são as gramíneas mais difundidas no Cerrado. Outra boa alternativa é o capim *Andropogon*, por possuir excelente adaptação a solos ácidos e de baixa fertilidade.

Em qualquer região do País, a tomada de decisão quanto à recuperação ou formação de pastagem deve levar em consideração a importância das forrageiras nativas e das adaptadas à região.

141

### **Como deve ser feita a consorciação de gramíneas e leguminosas para a região do Cerrado? Quais as espécies que melhor se associam?**

As consorciações de gramíneas e leguminosas em solos de Cerrado, ou em outros solos de baixa fertilidade, objetivam melho-

rar a qualidade da dieta do animal e também aumentar a persistência da pastagem, em decorrência do aumento na disponibilidade de nitrogênio no solo, fixado pelas leguminosas.

Não é fácil estabelecer consorciações eficientes, pois requerem uma série de cuidados, entre os quais a correção da acidez e de deficiências nutricionais do solo e o manejo adequado da pastagem e dos animais. Antes, no entanto, é necessário escolher espécies que sejam compatíveis, isto é, que tenham potencial para se associarem. As consorciações mais viáveis já obtidas no Cerrado ocorreram entre braquiárias e calopogônio (*Calopogonium mucunoides*). Nessa consorciação, o manejo deve favorecer a produção de sementes da leguminosa, para possibilitar sua ressemeadura natural, sem a qual ela desaparece rapidamente.

Existem informações sobre boas consorciações obtidas no Cerrado entre o capim-andropogon e espécies de estilósantes (*Stylosanthes capitata* e *Stylosanthes macrocephala*), manejadas sob pastejo contínuo, com carga inferior a dois animais por hectare. Acentrosema (*Centrosema pubescens*) e as cultivares de estilósantes Mineirão (*S. guianensis*) e Campo Grande (mistura de linhagens das espécies *S. capitata* e *S. macrocephala*) são outras leguminosas que se prestam para consorciação com gramíneas tropicais no Cerrado.

Ao se cultivar gramíneas forrageiras tropicais em sistemas intensivos de exploração é difícil obter uma boa consorciação entre a gramínea forrageira e a leguminosa. Tal situação é explicada pelo fato da gramínea apresentar uma capacidade de produção até 30% superior à leguminosa. Dessa maneira, a competição instalada no sistema consorciado impede que a leguminosa tenha um crescimento satisfatório. Nesse caso, muitas vezes, ocorre a eliminação da leguminosa do sistema, por ser menos competitiva do que a gramínea.

Nos sistemas intensivos de produção de leite, tem-se sugerido que a área de pastagem tenha somente a gramínea forrageira, sendo as leguminosas cultivadas em área separada, que pode ser utilizada tanto para pastejo – nesse caso, essa área é chamada de



Banco de Proteínas – quanto para corte e fornecimento no cocho, recebendo a denominação de Legumineira.

Normalmente, tanto no Banco de Proteínas quanto na Legumineira, a área cultivada é de 20% a 30% em relação à área total da pastagem com gramínea tropical. Quando a área da pastagem é usada para Banco de Proteínas, a área cultivada é dividida em piquetes e o pastejo com os animais tem duração média de 2 horas/dia.

## **142 O que são plantas estoloníferas?**

São plantas com hábito de crescimento rasteiro (decumbente ou prostrada), que se multiplicam por meio de estolões, ou caules (ramas), e se fixam ao solo pelas raízes que se formam em seus nós. São plantas que proporcionam boa cobertura do solo, ao contrário das de crescimento ereto (cespitosas), que formam touceiras. Os capins estrela-africana e angola são exemplos de gramíneas forrageiras estoloníferas.

## **143 Como se faz o plantio de gramíneas forrageiras estoloníferas?**

Existem pelo menos três métodos de plantio de gramíneas forrageiras estoloníferas:

- Plantio em sulcos espaçados de 50 cm e com profundidade de 15 cm a 20 cm. Nesse caso, os estolões são distribuídos nos sulcos e parcialmente cobertos de terra.
- Plantio superficial, em que as mudas são distribuídas na superfície do terreno, previamente preparado, e imediatamente incorporadas ao solo por meio de gradagem, seguido de irrigação.
- Plantio em covas espaçadas de 50 cm.

Dependendo do tipo de plantio, a quantidade aproximada de mudas recomendada é de 3,0 t/ha, 4,5 t/ha e 2,5 t/ha, respectivamente, para plantio em sulcos, superficial e em covas.

O plantio de mudas deve ser realizado sempre na época das chuvas. Na ausência de chuvas, recomenda-se a irrigação.

**144** **Quais as diferenças entre as cultivares de capim-elefante Cameroon e Napier, quanto à produtividade, palatabilidade, manejo e persistência?**

Sabe-se que, em geral, quanto mais novo o capim, maior seu valor nutritivo e melhor sua aceitação pelos animais. Quanto mais “velho” ou “passado”, será menos aproveitado pelos animais, por apresentar alto teor de fibra e baixa digestibilidade.

Sob boas condições de manejo, não se tem observado diferenças entre as cultivares de capim-elefante Cameroon e Napier, quanto à produtividade, à palatabilidade, ao manejo e à persistência. Em geral, observa-se melhor qualidade da forragem produzida pela cultivar Napier, por apresentar maior relação folha/colmo que a cultivar Cameroon. Deve-se ressaltar que a cultivar Napier produz maior número de perfilhos aéreos que a cultivar Cameroon, e que essa última é, em geral, mais dependente do crescimento de perfilhos basais.

Esse fato exige a adoção de manejo distinto para as duas cultivares de capim-elefante, ou seja, uso de períodos de descanso de 30 dias para o Napier e de 45 dias para o Cameroon. Ambas as cultivares podem ser manejadas com 3 dias de ocupação do piquete.

**145** **O capim-elefante é melhor que as braquiárias para a produção de leite?**

Essas duas gramíneas requerem manejos distintos e têm diferentes exigências nutricionais. Assim, em solos mais férteis e submetidos a manejo adequado, o capim-elefante tem maior potencial forrageiro do que as braquiárias.

Entretanto, as braquiárias adaptam-se melhor a solos ácidos, de baixa fertilidade e topografia acidentada, devido à grande capacidade de produção de sementes, importante característica

que garante rápida cobertura do solo e persistência da pastagem. Assim, desde que usadas adequadamente, as duas gramíneas podem dar bons resultados.

**146**

**Até que ponto é viável implantar pastagens de capim-elefante em áreas anteriormente formadas com braquiária?**

Em se tratando de áreas declivosas ou melhoradas, não se recomenda substituir pastagens de braquiária por pastagem de capim-elefante. Em áreas de baixada, bem drenadas ou de meia-encosta, essa substituição pode ser feita. Essa, porém, não é a melhor opção, pois o banco de sementes de braquiária existente nessas áreas pode comprometer a pastagem de capim-elefante a ser implantada.

**147**

**Quais os períodos de ocupação (pastejo) e de descanso mais recomendados para pastagens de capim-elefante?**

Com vacas em lactação, o período de pastejo pode ser de 1 a 5 dias, dependendo do nível de produção de leite. Vacas com maiores produções de leite só podem ficar no mesmo piquete por 3 dias, no máximo. Para animais em crescimento, com menores exigências nutricionais, o período de pastejo pode prolongar-se por até 10 dias, dependendo da espécie forrageira. O período de descanso pode variar de acordo com a região.

Para a Zona da Mata de Minas Gerais, o período de descanso recomendado para a cultivar Napier é de 30 dias, na época de maior crescimento do pasto. Em regiões mais quentes, esse período pode ser menor, e maior em regiões mais frias.

**148**

**Qual a área dos piquetes? Quantos são necessários para manter 50 vacas em pastagem de capim-elefante?**

A área total, em hectares, necessária para o pastejo rotativo do capim-elefante depende do número de animais e da taxa de

lotação indicada para a região. Admitindo-se a lotação de cinco vacas por hectare, tem-se:

$$\text{Área total} = \frac{\text{Número total de vacas}}{\text{Taxa de lotação (vacas/ha)}} = \frac{50 \text{ vacas}}{5 \text{ (vacas/ha)}} = 10 \text{ hectares}$$

O número de piquetes depende dos períodos de ocupação e descanso de cada piquete, também indicados para cada região. Considerando-se 3 dias de ocupação e 30 dias de descanso, o número de piquetes será:

$$\text{Número de piquetes} = \frac{\text{Período de descanso}}{\text{Período de ocupação}} + 1 = 11 \text{ piquetes}$$

Dividindo-se a área total pelo número de piquetes, encontra-se a área de cada piquete:

$$\text{Área de cada piquete} = \frac{10,00 \text{ ha}}{11 \text{ piquetes}} = 0,909 \text{ ha} = 9.090,01 \text{ m}^2$$

Os cálculos acima se referem às cultivares do grupo do Napier, tais como: Mineiro, Taiwan A146, Pioneiro, etc. Se a cultivar utilizada for o Cameroon, ou o Roxo, os cálculos deverão ser refeitos, considerando um período de ocupação de 3 dias e um período de descanso de 45 dias. Nesse caso, o número de piquetes passa a ser 16.

149

### **Durante quantos meses pode-se usar a pastagem de capim-elefante?**

Sob pastejo rotativo, o capim-elefante pode ser usado durante o ano todo. A produção de forragem, porém, é estacional, concentrando-se a maior produção (75% a 80%) na época das chuvas.

Na pastagem de capim-elefante, pode-se manter o mesmo número de animais durante o ano todo desde que haja alimentação suplementar com cana-de-açúcar + ureia, silagens, fenos, forra-

geiras de inverno, entre outras, na época de menor crescimento do pasto (época da seca). Quando é realizado o manejo adequado, a pastagem de capim-elefante sob pastejo rotativo pode ter vida útil superior a 10 anos.

A resposta acima é válida também para outras espécies de gramíneas tropicais manejadas adequadamente.

150

**Existe diferença na palatabilidade do capim-elefante quando adubado com esterco ou com adubo químico?**

O adubo químico não afeta a palatabilidade do capim-elefante, mas a aplicação de chorume sobre as folhas das plantas já crescidas reduz, temporariamente, sua aceitabilidade pelos animais.

Também é conhecido o fato de que as forrageiras que recebem adubações orgânicas muito frequentes e pesadas têm sua aceitabilidade reduzida em relação às plantas não adubadas organicamente.

A adubação química do capim-elefante deve ser realizada na época das chuvas. A fosfatada deve ser aplicada de uma só vez, no início da época chuvosa, ao passo que a nitrogenada e a potássica devem ser parceladas em três aplicações, no início, meio e final da época chuvosa. O adubo orgânico pode ser aplicado o ano todo.

A resposta acima é válida também para outras espécies de gramíneas tropicais.

151

**É vantajoso formar pastos de capim-colonião com soja-grão?**

A associação com culturas anuais é prática comum para reduzir os custos de formação de pastagens. São conhecidos os resultados positivos das associações milho/setária, milho/andropogon e arroz/braquiária, milho/braquiária.

A associação capim-colonião/soja-grão pode ser viável, se a colheita da soja não for prejudicada pelo capim-colonião. Essa

prática de associação de culturas anuais com forrageiras, comum nos sistemas integrados de lavoura pecuária (iLP), tem sido mais frequente com as espécies do gênero *Brachiaria*, em associação com culturas de milho, soja, sorgo, feijão, etc.

152

### **Quais as principais diferenças morfológicas entre os Tifton 68 e Tifton 85?**

As gramíneas do gênero *Cynodon* pertencem a diversas cultivares no Brasil: Coast-cross, Estrela-africana e novas cultivares como Florico, Florona, Florakirk, Jiggs, Russell, Cheyene, Tifton 68, Tifton 78 e Tifton 85. A última vem recebendo um maior destaque, possivelmente em função da grande repercussão obtida em seu país de origem. Essas gramíneas foram introduzidas recentemente no Brasil, embora não existam registros oficiais de suas entradas.

A cultivar Tifton 68 (*C. nlemfuensis* Vandyerst) é um híbrido resultante do cruzamento de duas introduções do Quênia e apresenta-se como um tipo gigante com folhas largas, hastes grossas, estolões longos, bastante pelos e sem rizomas. Quando bem manejada e não castigada pelo frio, mantém produção maior que a cultivar Coast-cross.

A Tifton 85 (*Cynodon* spp.) é um híbrido F1 interespecífico, resultante do cruzamento entre Tifton 68 (*Cynodon nlemfuensis*) e a introdução PI 290884 (*Cynodon dactylon*), um material oriundo da África do Sul. Apresenta porte mais alto, hastes delgadas e lisas, folhas menores e mais estreitas, e é de cor verde mais escura do que as outras gramíneas bermudas híbridas, têm estolões abundantes, verdes de tom arroxeado, e rizomas mais grossos e desenvolvidos, mas, em quantidade relativamente pequena. Apresenta, ainda, relação folha/colmo superior ao Tifton 68, o que lhe confere melhor qualidade, sendo indicado para fenação. É uma gramínea de ciclo fotossintético C4, subtropical, perene, que apresenta um crescimento prostrado característico; é estolonífera e rizomatosa, sendo considerada como grama bermuda. A sua inflorescência é

pequena, formada por cinco racemos digitados no ápice da ráquis, não produzindo sementes viáveis por ser um híbrido interespecífico ( $2n = 50$  cromossomos). A sua propagação é vegetativa.

Contudo, a principal característica que distingue essas duas cultivares é a presença de rizomas (caules subterrâneos) no Tifton 85 e ausência no Tifton 68. Essa característica dá ao Tifton 85 melhor adaptação a solos de baixa fertilidade e maior resistência à seca e geada.

153

**Quais as principais cultivares de setária utilizadas na formação de pastagens? Quais as diferenças entre elas?**

A setária é uma gramínea originária da África Tropical, pertencente à espécie *Setaria sphacelata* var. *anceps*, perene de verão, de hábito cespitoso (ereto), que foi exitosamente introduzida no Rio Grande do Sul. Possui como principais cultivares: Kazungula, Nandi e Narock. A cultivar Kazungula tolera melhor as geadas do que a cultivar Nandi, sendo indicada para solos rasos e deficientes em umidade.

Pesquisas conduzidas na Austrália indicaram que a cultivar Kazungula é potencialmente superior à cultivar Nandi. Destaca-se ainda que a cultivar Nandi difere da cultivar Kazungula por florescer mais cedo, ter porte mais baixo, produzir menos forragem durante o verão e apresentar folhas e inflorescência mais claras. A cultivar Narock foi selecionada por uma produção outonal e por apresentar resistência ao frio, porém, tem-se caracterizado por uma baixa capacidade de produção de sementes.

154

**Quais as principais características do capim-elefante, cultivar Pioneiro?**

Lançada pela Embrapa Gado de Leite, essa cultivar foi desenvolvida para uso sob pastejo rotativo. Uma de suas principais características é o crescimento vigoroso, com rápida expansão lateral das touceiras, proporcionando boa cobertura vegetal do

solo. Os colmos dessa forrageira são finos e suas folhas, eretas. Os coeficientes técnicos obtidos pelo capim-elefante, cultivar Pioneiro, superam outras cultivares tradicionalmente utilizadas, como Taiwan A-146 e Cameroon.

A produção de matéria seca anual foi de 46.735 kg/ha/ano, enquanto o da variedade Taiwan A-146 foi de 25.821 kg/ha/ano e a do Cameroon, 33.700 kg/ha/ano. Quanto ao número de perfilhos/m<sup>2</sup>, em média, a cultivar Pioneiro produziu 44 perfilhos basais e 189 perfilhos aéreos, enquanto Taiwan A-146 e Cameroon produziram 30 e 113 e 32 e 107, respectivamente.

Quanto ao teor de proteína, 30 dias após o descanso, foi de 18,50% para a cultivar Pioneiro, e 17,00% e 13,80%, para as cultivares Taiwan A-146 e Cameroon, respectivamente. Os coeficientes de digestibilidade foram de 62,80% para a cultivar Pioneiro e de 61,70% e 61,50%, para as cultivares Taiwan A-146 e Cameroon, respectivamente.

155

### **Quais as principais características do capim-buffel (*Cenchrus ciliaris*)?**

O *Cenchrus ciliaris* (L) é originário da África e tem o nome comum de Buffel Grass (capim-Buffel). Apresenta crescimento ereto, em forma cespitosa (touceira), produz forragem com boa palatabilidade e digestibilidade. Possui bom valor nutritivo e é bem aceito pelos animais em qualquer estágio de crescimento. Apresenta sistema radicular fasciculado e pivotante (pode alcançar profundidade de até 4 m em zonas áridas e semiáridas). Tolerância ao fogo como auxiliar no manejo de *stand* velho. Pode alcançar, em crescimento livre, até 1,5 m de altura.

Desenvolve-se em regiões com precipitações entre 375 mm e 750 mm de chuva por ano, com prolongada temporada de seca. Encontra-se em muitos tipos de solos, mas prefere os arenosos, é muito sensível à umidade no solo, ao alagamento e às concentrações elevadas de alumínio trocável do solo. O conteúdo, em proteína, e a digestibilidade são altos, mas caem rapidamente com a idade.



Os principais atributos dessa forrageira são a profundidade das raízes e a habilidade de crescimento em condições de baixa precipitação pluviométrica, no semiárido, bem como a persistência e resistência às condições adversas e sua tolerância às doenças. É uma gramínea especialmente indicada para zonas áridas. Uma vez estabelecida, resiste ao pastejo intenso e se recupera rapidamente com o início da estação chuvosa.

Um quilo de semente contém cerca de 450 mil a 703 mil unidades. Apresenta os seguintes nomes comuns: *Buffel grass* (Austrália), *African foxtail* (Estados Unidos), *Dhaman grass*, *Anjan grass*, *Koluk katai* (Índia). Não é forrageira indicada para equídeos, pois causa a doença “cara-inchada”, pelo seu alto conteúdo em oxalato.

156

**Quais as principais forrageiras tropicais, adaptadas às condições de baixa temperatura, no Brasil?**

A *Hemartria* (*Hemartria altissima*) tem excelente crescimento vegetativo durante o inverno, não se observando danos em sua parte aérea, mesmo após a ocorrência de sucessivas geadas. Outras gramíneas também se destacam nessa época do ano, como os capins Setária e Coast-cross, os quais embora sejam ligeiramente danificados pela geada, ainda assim apresentam crescimento nessas condições.

157

**O capim-colonião adapta-se bem em solos de baixa fertilidade?**

O capim-colonião e outras cultivares do gênero *Panicum* (Mombaça, Tanzânia, Massai, Vencedor, etc.) são gramíneas de alto potencial para produção de forragem e, como tal, retiram grandes quantidades de nutrientes do solo. Assim, solos de baixa fertilidade não conseguem suprir as necessidades da planta, sendo necessária a reposição dos nutrientes faltantes, tanto no plantio quanto na fase de utilização da pastagem pelo animal.

Por meio do melhoramento genético de plantas, é possível obter materiais genéticos de forrageiras mais adaptados aos solos de baixa fertilidade e, nesse caso, com menor necessidade de reposição de nutrientes para que a planta apresente o máximo de crescimento.

158

### **Como minimizar o uso do fogo no manejo do capim-colonião?**

A queima de pastagens de capim-colonião, ou de qualquer outra forrageira, é, seguramente, reflexo de manejo inadequado. O uso do pasto deve ser mais intenso no momento de maior crescimento do capim, para evitar a formação de macega (forragem madura no campo, com valor nutritivo baixo e consumo também baixo). Esse manejo deve ser adotado para todas as forrageiras, impedindo dessa forma que o fogo seja utilizado como ferramenta de manejo da pastagem.

159

### **O *Panicum maximum* cultivar Centenário é adequado para a região Centro-Oeste?**

Boa parte das pastagens da região Centro-Oeste encontra-se em áreas de Cerrado, cujos solos são geralmente ácidos e com elevada saturação de alumínio trocável na solução do solo. O *Panicum maximum* cultivar Centenário apresenta boa tolerância a essas condições, podendo constituir-se em alternativa viável para a formação de pastagens nessa região.

160

### **Quais as principais características da cultivar Tobiatã, da espécie *Panicum maximum*?**

Comparada ao capim-colonião, a cultivar Tobiatã caracteriza-se por folhas mais largas e mais numerosas, e por maior produção de forragem em razão do porte mais elevado e do maior perfilhamento. O Tobiatã, como todas as cultivares da espécie *Panicum*

*maximum*, é mais indicado para pastejo. É considerada uma cultivar extremamente exigente à saturação por bases (V), sendo necessária aplicação de calagem para elevar a saturação por bases a 60% a 70%.

161

### **Quais os principais fatores que influenciam a germinação das sementes de braquiária?**

Em geral, as sementes de braquiária possuem dormência fisiológica, que deve ser quebrada antes do plantio. A quebra da dormência pode ser obtida pelo armazenamento das sementes, em boas condições, durante 6 meses, como também pelo choque térmico e pela escarificação com ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ).

Sabe-se, porém, da existência de outros problemas de germinação de sementes relacionados à época da colheita (maturação das sementes), à época do plantio (umidade do solo) e ao método de plantio (profundidade de semeadura). Na fase de germinação, a semente necessita de umidade suficiente para germinar e iniciar o crescimento foliar. Além da umidade, a relação solo/água/semente deve ser favorável. Nesse particular, época e método de plantio são de importância primordial.

Assim, nas semeaduras em superfície (sem preparo do solo, ou com preparo, mas sem incorporação), como o contato com o solo é menor, as sementes ficam mais sujeitas à desidratação se ocorrerem dias ensolarados após a semeadura, prejudicando a germinação e a emergência das plântulas. Além disso, deve-se considerar que sementes expostas são mais suscetíveis ao ataque de insetos e pássaros. Ao se formar ou recuperar uma pastagem, ênfase especial deverá ser dada à qualidade da semente. Não adianta nada um solo bem preparado, corrigido na sua acidez, adubado por ocasião do plantio, se a semente não for de boa qualidade. É importante que seja adquirida semente com alto grau de pureza e germinação, possibilitando, dessa forma, um rápido estabelecimento da pastagem. Pureza e germinação são expressas pelo valor cultural ( $VC = \text{Pureza da amostra} \times \% \text{ de germinação}$ ).

## As braquiárias são uma boa opção para a formação de pastagens?

Existem várias espécies de braquiária com bom potencial forrageiro. As mais utilizadas são a *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria ruziziensis*, *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria humidicola* e *Brachiaria mutica*. Essa última vegeta espontaneamente em muitas regiões e é adaptada a terrenos mal drenados e sujeitos a inundações, com os nomes vulgares de Angola ou Bengo.

Tais braquiárias apresentam boa tolerância a solos ácidos e de baixa fertilidade, proporcionam boa cobertura vegetativa do solo e são relativamente fáceis de manejar. Por essas razões, constituem boas opções para formar pastagens em áreas declivosas e de solo de baixa fertilidade.

A principal limitação na utilização das braquiárias é sua suscetibilidade às cigarrinhas-das-pastagens. Entretanto, a *Brachiaria brizantha* é tolerante a essa praga. Atualmente, existem cultivares de *Brachiaria brizantha* com potencial forrageiro mais elevado.

## Após o plantio, deve-se esperar quanto tempo para colocar os animais em pastagem de braquiária?

Se o plantio for feito de acordo com práticas agronômicas adequadas ao que é necessário para o rápido estabelecimento da forrageira, e se as condições de umidade do solo forem favoráveis, a pastagem de braquiária (ou de outras forrageiras de crescimento inicial rápido) estará pronta para o pastejo entre 2 e 3 meses após a semeadura.

Quando as condições não forem ideais, o estabelecimento será mais lento e, nesse caso, o primeiro pastejo deve ser leve, a fim de estimular o perfilhamento e aumentar a cobertura do solo. Nessa fase, deve-se preservar o florescimento e garantir a produção de sementes com o objetivo de assegurar a formação da pastagem.

## 164 Pastejo rotativo em pastagens de capim-angola é obrigatório?

Em virtude do hábito de crescimento rasteiro, essa forrageira adapta-se ao pastejo contínuo, mas pode ser utilizada sob pastejo rotativo, principalmente em se tratando de animais de maior potencial de produção de leite.

Quando se pretende adotar o pastejo contínuo, é preciso estar atento ao equilíbrio constante entre o número de animais e a boa disponibilidade de forragem na pastagem.

## 165 Sob pastejo rotativo, qual a altura adequada da pastagem de capim-braquiária para introduzir e retirar os animais? E para outros tipos de capins?

Para a entrada dos animais em pastagens de capim-braquiária, a altura é de aproximadamente 30 cm a 50 cm, variando com a espécie. Para retirar os animais, a braquiária deve estar com cerca de 15 cm a 25 cm de altura, dependendo da espécie.

Vale salientar que existem, atualmente, na literatura, informações de período de descanso variável de 30 a 45 dias para os capins-elefante, cultivares Napier e Cameroon, respectivamente, e de 30 dias para as braquiárias e espécies dos gêneros *Cynodon* e *Panicum*.

A Tabela 2 apresenta sugestões para período de descanso (intervalo de desfolha) e altura do pasto na entrada e saída dos animais.

**Tabela 2.** Período de descanso (dias) e altura do pasto (cm) na entrada e saída dos animais em pastejo rotacionado de algumas forrageiras.

Forrageiras	Período de descanso (dias)	Altura do pasto (cm)	
		Entrada	Saída
Capim-elefante	36	110 – 120	40 – 50
Colonião, Tanzânia, Mombaça	36	70 – 80	30 – 40
Braquiara (Marandu), Xaraés	36	40 – 50	20 – 25
<i>Brachiaria decumbens</i> – cultivar Basilisk	28	30 – 40	15 – 20
<i>Brachiaria humidicola</i> , Tifton 85, Coast-cross, Estrela-africana	21 – 28	20 – 30	10 – 12

Fonte: adaptado de Pereira (2005).

## Pastagem de *Brachiaria ruziziensis* é uma boa alternativa para vacas em lactação?

Existem forrageiras com maior potencial para utilização com vacas em lactação, de exigências semelhantes à *Brachiaria ruziziensis* e sem os riscos da cigarrinha-das-pastagens.

Para áreas de baixada, os capins setária, Coast-cross e elefante são bons exemplos, especialmente se forem manejados sob pastejo rotativo. Para áreas declivosas, a *Brachiaria brizantha*, cultivar Marandu, constitui boa opção. Entretanto, alguns resultados de pesquisa mostram ligeira superioridade da *Brachiaria ruziziensis* em relação à *Brachiaria decumbens* e outras forrageiras, quanto ao teor de proteína bruta. Isso, possivelmente, explica a maior preferência dos animais pela *Brachiaria ruziziensis*.

Trabalhos de pesquisa em melhoramento genético, conduzidos pela Embrapa Gado de Leite, têm demonstrado excelente potencial forrageiro de clones dessa espécie, compatível com outras espécies de braquiárias. Também tem sido observada resistência à cigarrinha-das-pastagens em vários clones de *B. ruziziensis*, dentro do programa de melhoramento genético dessa espécie.

## Quais as características da braquiária *Tanner-grass*?

Essa variedade apresenta boa adaptação a solos mal drenados e sujeitos a inundações.

É bem aceita pelos bovinos, porém, seu uso intensivo pode causar problemas de intoxicação, possivelmente pela alta concentração de nitratos, na forragem.

Pela sua descrição morfofisiológica, vemos que se trata de uma herbácea perene, com hastes de 1,20 m ou mais de comprimento, subereta, fortemente radicante nos nós inferiores. As folhas são lanceoladas, de base cordiforme, com 70 mm a 150 mm de comprimento, e 12 mm a 25 mm de largura, de aspecto brilhante, suculento e cor verde escura. A inflorescência é formada por 6 a 12 racemos, sendo os basais de 40 mm a 80 mm de largura.

As espiguetas são subsésseis, ovadas com 4 mm de comprimento, glabras e bisseriadas ao longo da ráquis. Os nós são de cor verde amarelada, salientes, sem pelos e, quando em contato com o solo, emitem raízes. As sementes são inférteis, e a ráquis é destituída de pelos.

#### **168 A *Brachiaria decumbens* pode ser tóxica?**

A *Brachiaria decumbens* pode provocar intoxicação, principalmente em animais jovens. Já foram observados casos de fotossensibilização, provavelmente causados pelo fungo *Pithomyces chartarum*, que se desenvolve nas pastagens, especialmente nas folhas acumuladas no solo, em condições de umidade e temperatura favoráveis.

Ao migrarem para a parte aérea das plantas e serem ingeridos, esses fungos liberam toxinas no trato digestivo dos animais, provocando distúrbios metabólicos. Os sintomas mais comuns são diarreia, excitabilidade, prurido intenso, edemas e descamações nas partes mais sensíveis da pele (flancos, barbela, pregas da cauda e orelhas).

#### **169 Como combater a fotossensibilização provocada pelas braquiárias?**

Recomenda-se evitar o pastejo prolongado em pastagens de *Brachiaria decumbens*, transferindo periodicamente os animais para outro espaço. Deve-se também tratar os animais com antitóxicos, antialérgicos e antissépticos locais, assim que os primeiros sintomas aparecerem, mantendo-os em locais sombreados.

#### **170 As pastagens de braquiária são mais suscetíveis às infestações de cupins?**

A presença de cupins é observada não só em pastagem de braquiária, mas em qualquer outra, principalmente quando se trata



de pastagens cultivadas. O aumento da incidência pode ser explicado, em parte, pela movimentação do solo quando da implantação da forrageira, já que o preparo do solo dissemina essa praga na área. Como no Brasil predominam as

pastagens cultivadas de braquiárias, verifica-se maior população dessa praga nessa gramínea.

A presença de cupins também está relacionada a solos ácidos, de baixa fertilidade, condição que, na maioria das vezes, está associada a pastagens degradadas, muito comuns nas de braquiárias. Em solos corrigidos e adubados, e em pastagens bem manejadas, a tendência normal é o desaparecimento da praga.

171

**Por que as pastagens de capim-gordura (meloso), outrora tão numerosas, estão desaparecendo?**

A degradação e o posterior desaparecimento das pastagens de capim-gordura (*Melinis minutiflora*) devem-se, principalmente, ao manejo inadequado a que foram expostas ao longo do tempo. A superlotação das pastagens, isto é, o superpastejo por períodos prolongados, provoca a degradação das pastagens e a substituição gradativa do capim-gordura por plantas invasoras, principalmente pelo capim-sapé (*Imperata brasiliensis*) e pelo capim-rabo-de-burro (*Andropogon condensatus*).

Embora muito apreciado pelos animais, o capim-gordura possui baixa capacidade de suporte, dificilmente atingindo a lotação de uma unidade animal por hectare, o que é facilmente conseguido com gramíneas dos gêneros *Brachiaria* e *Andropogon*, entre outras.



Diante disso, a ocorrência do superpastejo é facilmente atingida, com reflexo negativo na persistência dessa espécie. Por essa razão, muitos produtores estão recuperando pastagens degradadas de capim-gordura, substituindo-o por outras forrageiras.

**172**

### **Qual a variedade de cana-de-açúcar recomendada para a alimentação de bovinos?**

As usinas de açúcar ou álcool de todo o Brasil possuem variedades selecionadas para produtividade, teor de açúcar, resistência a pragas e doenças, adaptadas às suas regiões. Sugere-se, portanto, dar preferência às variedades em uso pela usina mais próxima da propriedade.

No entanto, o produtor pode optar por uma variedade que melhor atenda às suas necessidades, considerando que existem variedades de cana-de-açúcar de florescimento precoce, semi-precoce (médio) e tardio.

**173**

### **A cana-de-açúcar pura é boa opção como volumoso?**

Não. A cana-de-açúcar pura é muito pobre em proteína bruta (PB), cujo teor varia de 2% a 4% na matéria seca (MS), portanto, não deve ser utilizada pura na alimentação animal. Mas pode-se suprir a deficiência de PB da cana com a adição de 1% de ureia, na matéria verde.

Entretanto, na fase de adaptação, deve-se usar apenas a metade dessa dosagem, ou seja, 0,5% de ureia. Além disso, deve-se fornecer uma mistura mineral bem balanceada, pois a cana-de-açúcar é pobre também em cálcio, fósforo, magnésio e enxofre. A mistura de cana-de-açúcar picada, com ureia e minerais, pode substituir o capim-elefante picado. É bom salientar que a mistura cana-de-açúcar + ureia fornece nutrientes para manutenção das vacas e que os nutrientes para a produção de leite devem vir do concentrado.

174

**Qual a quantidade máxima da mistura cana-de-açúcar/ureia a ser fornecida para vacas leiteiras?**

A mistura cana-de-açúcar/ureia pode ser oferecida à vontade, sem causar problemas para os animais. Tem-se observado um consumo de 25 kg a 30 kg por vaca/dia, quando essa mistura é colocada à disposição dos animais estabulados, durante o intervalo das ordenhas da manhã e da tarde.

175

**Por que há necessidade de se incluir uma fonte de enxofre na mistura cana-de-açúcar mais ureia?**

Porque a mistura cana-de-açúcar/ureia é pobre em enxofre e esse elemento é importante para a síntese de alguns aminoácidos (metionina e cisteína) pelos microrganismos do rúmen.

Para incluí-lo na dieta, primeiro adiciona-se enxofre à ureia para depois utilizá-lo na mistura cana-de-açúcar/ureia. Como fonte, pode-se usar o sulfato de amônia. A proporção é de nove partes de ureia para uma parte de sulfato de amônia, ou seja, 900 g de ureia e 100 g de sulfato de amônia, totalizando 1 kg. Outra alternativa é o sulfato de cálcio (gesso) na base de 800 g de ureia e 200 g de gesso. As misturas ureia/sulfato de amônio ou gesso devem ser bem feitas e guardadas em local inacessível aos animais.

A adaptação dos animais à dieta de cana-de-açúcar/ureia é feita da seguinte forma: durante a primeira semana é preciso fornecer a cana-de-açúcar com 0,5% de ureia, isto é, para cada 100 kg de cana-de-açúcar, adicionam-se 500 g de ureia (450 g de ureia e 50 g de sulfato de amônia). A ureia deve ser diluída em 3 L a 4 L de água, borrifada com regador sobre a cana-de-açúcar e bem misturada. A partir da segunda semana, pode-se fornecer a cana-de-açúcar com 1% de ureia, isto é, para cada 100 kg de cana-de-açúcar, adiciona-se 1 kg da mistura ureia/sulfato de amônio (900 g de ureia e 100 g de sulfato de amônio). Inicia-se com o fornecimento de 10 kg a 15 kg de cana-de-açúcar/ureia por vaca/dia, aumentando a quantidade de acordo com o consumo dos animais.

### **176 Qual a importância da alfafa como forrageira?**

A alfafa (*Medicago sativa*) é uma das forrageiras mais difundidas em todo o mundo, podendo ser utilizada sob diferentes formas, como forragem conservada (feno ou silagem), na forma verde picada ou em pastejo, sendo um dos volumosos mais indicados para a alimentação de vacas de alto potencial para produção de leite. O valor forrageiro da alfafa se dá em razão de seu elevado potencial de produção de matéria seca e de consumo animal, e de sua alta concentração de proteína e digestibilidade. Além disso, apresenta alta concentração de vitaminas A, E e K e de minerais, principalmente cálcio, potássio, magnésio e fósforo.

### **177 É viável a produção de alfafa em regiões tropicais?**

As pesquisas com alfafa em regiões tropicais, principalmente no Brasil, são recentes e sempre indicam essa leguminosa como volumoso de alta produtividade e valor nutritivo. Assim, pesquisas conduzidas na região Sudeste mostram que, sob condições de irrigação no período da seca, é possível obter produções anuais de matéria seca de, aproximadamente, 27 t/ha com um teor de 25% de PB.

### **178 Quais cuidados deve-se ter na escolha do local para plantio de alfafa?**

A alfafa não se adapta a terrenos mal drenados, ácidos e pobres em nutrientes. Em solos onde há acúmulo de água por períodos prolongados, a alfafa não sobrevive. As maiores produtividades são obtidas em solos férteis, profundos, com declividade moderada (de 3% a 10%) e pH em torno de 6,5. Também se deve evitar o plantio da alfafa em locais de grande infestação de *Brachiaria decumbens*, pois essa competição prejudica em muito o desenvolvimento da alfafa, podendo até eliminá-la da área.

### **Quais as cultivares de alfafa mais recomendadas para regiões tropicais? Quais as principais características dessas cultivares?**

Poucas são as cultivares disponíveis no mercado brasileiro. As mais comuns são: Crioula, P30 e Monarca, que podem ser cultivadas em áreas tropicais e subtropicais. Abaixo, breve descrição das cultivares recomendadas:

- Cultivar Crioula – As cultivares de alfafa, trazidas pelos imigrantes europeus, foram inicialmente plantadas no Rio Grande do Sul, na região do vale dos rios Cai e Jacuí, onde, pela seleção natural e pela ação do homem, obteve-se uma população naturalizada, denominada de Crioula. Até o momento, é a única cultivar desenvolvida no País. Esse material apresenta alta proporção de folhas. O crescimento dos colmos é ereto, facilitando o corte mecânico da forragem e proporcionando feno de boa qualidade.
- Cultivar P30 – Trata-se de cultivar desenvolvida na Argentina, caracterizada pela alta produção de forragem em solos pesados, colmos com crescimento semiereto e macios e raízes bastante profundas, sendo indicada para sistemas intensivos de produção animal. A alta tolerância às doenças foliares permite manter a qualidade de sua forragem durante todo o ciclo produtivo.
- Cultivar Monarca – Essa cultivar também foi desenvolvida na Argentina e se caracteriza pelo porte ereto, alta proporção de folhas com coloração verde-clara e excelente vigor de rebrota. Apresenta boa tolerância aos pulgões e às doenças foliares, o que permite retenção de folhas durante o período de crescimento vegetativo.

### **Qual a quantidade de semente e o espaçamento recomendados para o plantio de alfafa?**

Usam-se no plantio da alfafa cerca de 18 kg/ha de sementes viáveis (capazes de germinar). O plantio pode ser feito em sulcos

rasos (de 1 cm a 2 cm de profundidade), com espaçamento de 15 cm a 30 cm, ou a lanço, desde que bem realizado, para evitar falhas na área. O plantio a lanço exige leve incorporação das sementes ao solo e é mais indicado quando se objetiva o pastejo, mas dificulta o controle mecânico das invasoras. A inoculação das sementes é necessária, pois permite a associação das raízes da alfafa com bactérias do gênero *Rizobium*, que fixam o nitrogênio atmosférico, incorporando-o ao solo.



181

**Qual a melhor época para o plantio da alfafa, em regiões tropicais?**

Em condições de irrigação, os plantios realizados no final de inverno (início da primavera) são mais eficientes para o estabelecimento da alfafa do que os plantios realizados durante o verão.

182

**Como minimizar os problemas com invasoras durante o estabelecimento de um campo de alfafa?**

Toda pastagem se torna mais eficiente quando bem estabelecida e bem manejada. Na formação do alfafal é muito importante fazer o controle das plantas invasoras antes do plantio, para evitar sua competição, sobretudo durante a fase de formação da leguminosa. O controle das invasoras pode ser feito com herbicidas pré-emergentes ou preparando o solo com uma aração seguida de gradagem, em curto intervalo de tempo.

O uso da área com culturas anuais durante 1 ou 2 anos é uma prática eficiente para o controle das plantas invasoras, cuja

competição com a alfafa é menor no período de estiagem e de baixas temperaturas. Por essa razão, o plantio dessa forrageira pode ser realizado nessa época do ano, desde que haja facilidade de irrigação. O uso do controle químico é viável. Entretanto, é preciso verificar se há produtos (herbicidas) registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para uso em alfafa.

### **183 Quais os melhores sistemas de corte e de pastejo da alfafa?**

O corte da alfafa deve ser realizado a uma altura de 5 cm a 10 cm acima do solo. Na época das chuvas, os cortes começam a ser feitos no início da floração (10% das plantas floridas), repetindo-se a intervalos de, aproximadamente, 25 a 30 dias. Na época de estiagem ou de baixas temperaturas, recomendam-se cortes a intervalos de 35 a 40 dias, independentemente da floração.

O nível de produção e a persistência da espécie estão condicionados ao vigor da rebrota que, por sua vez, depende do manejo adotado, principalmente em relação à adubação e irrigação. A utilização da alfafa sob pastejo, nas condições do Brasil Central, é uma alternativa viável. O pastejo deve ser realizado em faixas, sendo de um dia o período de ocupação dos piquetes, e o de descanso (intervalo de desfolha) variando de 30 a 45 dias, dependendo da região e da época do ano. A lotação da pastagem depende de fatores como época do ano, doses de adubação e irrigação, dentre outros.

### **184 Quais as vantagens da alfafa na alimentação de vacas com alto potencial de produção de leite?**

A alfafa produz uma forragem de alta qualidade, rica em proteína e de alta digestibilidade. Em rebanhos com potencial superior a 20 kg de leite/vaca/dia, é importante que a alfafa seja um dos ingredientes da ração dos animais para minimizar o uso de concentrados e aditivos tamponantes, como bicarbonato de sódio, e manter o nível normal de gordura no leite.

## **É necessário irrigar a cultura da alfafa durante o período da seca?**

Durante o período da seca, na região Central do Brasil, a produção das forrageiras tropicais é baixa, mesmo em condições de irrigação, uma vez que fatores não controláveis, como baixas temperaturas e luminosidade, limitam o crescimento dessas espécies.

A alfafa, ao contrário, apresenta boa resposta à irrigação durante o período da seca, tornando-se excelente fonte de alimento volumoso para o rebanho leiteiro. Assim, sob condições de irrigação, aproximadamente 42% da produção anual da alfafa pode ocorrer nessa época do ano.

## **A alfafa é suscetível ao ataque de pragas e doenças?**

A suscetibilidade a pragas e doenças é a principal limitação na adaptação da alfafa a um determinado ambiente. A incidência de doenças e pragas é influenciada pela intensidade de chuvas e pela temperatura, podendo ocorrer nas folhas, caules, raízes e sementes, sendo mais frequente em condições de temperatura e umidade elevadas.

Os danos causados pelas pragas e doenças, principalmente nas folhas, provocam aumento na relação caule/folha com reflexos negativos na qualidade da forragem, elevando o teor de fibras e diminuindo a concentração de proteína bruta. A suscetibilidade a pragas e doenças pode, em muitos casos, ser a principal causa da baixa persistência dessa cultura.

Os pulgões ocorrem na maior parte dos países produtores de alfafa e, em consequência da severidade dos danos causados, podem ser considerados as principais pragas da cultura. As doenças mais comuns da alfafa, já registradas no Brasil, são a mancha-de-leptosferulina, mancha-negra-das-folhas-e-caule, ferrugem e antracnose.

No Brasil, de modo geral, os danos causados por doenças e pragas são baixos, não limitando o uso dessa forrageira. Esse fato

é, certamente, uma decorrência da pequena extensão da área cultivada com essa forrageira no País.

**187 Quais as principais forrageiras de inverno recomendadas para a alimentação de bovinos?**

As principais forrageiras de inverno são a aveia-preta (*Avena strigosa*), usada principalmente na forma verde, picada e fornecida aos animais no cocho. A aveia-amarela (*Avena sativa*) e o azevém anual (*Lolium multiflorum*) são usados, principalmente, sob pastejo.

**188 É viável o cultivo das forrageiras de inverno na região Sudeste do Brasil?**

As forrageiras de inverno constituem boa opção para alimentar vacas em lactação na região Sudeste do Brasil. A aveia e o azevém anual são espécies que produzem forragem de alta qualidade, numa época em que as pastagens tropicais pouco contribuem para a alimentação animal, em virtude das condições climáticas adversas. Além disso, o cultivo das forrageiras de inverno ocorre no período de abril a outubro, quando as áreas de baixada estão desocupadas, não havendo, portanto, concorrência por área de plantio com as culturas anuais de verão.

**189 Em que tipo de área recomenda-se o plantio da aveia ou do azevém anual?**

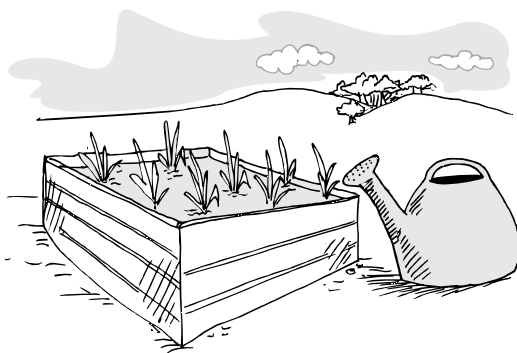
Recomenda-se o plantio da aveia ou do azevém anual principalmente nas áreas de leito maior e terraço. Esses segmentos da paisagem são vulgarmente conhecidos como baixadas.

**190 Qual o meio mais prático e rápido para saber se as sementes das forrageiras de inverno são de boa qualidade?**

Uma forma prática para qualquer produtor é realizar o teste de germinação de sementes, não só de forrageiras de inverno, mas



de todas as espécies. Consiste em semear, em uma caixa de areia, um número conhecido de sementes (em geral, 100 sementes). A profundidade de semeadura dependerá do tamanho das sementes. Quanto menor a semente, menos profunda deve ser a semeadura. Depois de 10 a 15 dias, avalia-se o percentual germinado. A irrigação é feita com cuidado e diariamente.



**191**

**Qual a quantidade de semente e o espaçamento recomendados para o plantio da aveia e do azevém?**

As densidades de semeadura recomendadas para a aveia e o azevém são de aproximadamente 80 kg/ha e 30 kg/ha de sementes puras viáveis, respectivamente, e o espaçamento entre linhas o menor possível (de 20 cm a 25 cm).

Pode-se também realizar a semeadura a lanço. É preciso, porém, fazer a incorporação das sementes de aveia ao solo, depois da semeadura a lanço, mas não do azevém anual, por se tratar de sementes muito pequenas.

**192**

**Qual a melhor época de plantio da aveia-preta e do azevém?**

Exceto para as regiões Norte e Nordeste do Brasil, o período compreendido entre abril e outubro, caracteriza-se por baixa produção de forragem de gramíneas tropicais. Nessa época, o cultivo da aveia-preta ou do azevém anual é uma boa alternativa. Os melhores meses para o plantio dessas forrageiras de clima temperado são os meses de abril e maio. No mês de junho ainda é possível realizar o plantio dessas forrageiras, porém seu ciclo

vegetativo será reduzido, assim como a produção de forragem e o tempo de utilização desse recurso forrageiro.

Em regiões onde não ocorrem chuvas durante o período de cultivo da aveia ou do azevém anual (abril a setembro), a irrigação é essencial para garantir boa produção de forragem. Os primeiros 30 dias pós-plantio e após cada corte são os momentos em que a irrigação é mais necessária. A lâmina de água a ser utilizada nas culturas de aveia e azevém, bem como a frequência de irrigação, serão determinadas pela quantidade de água no solo e por meio da capacidade de campo do mesmo.

**193**

### **A aveia e o azevém anual precisam ser plantados todos os anos?**

Na região Sudeste, recomenda-se o plantio dessas forrageiras todos os anos, durante a época da seca, de acordo com um programa de melhor aproveitamento das áreas de plantio de milho, arroz, etc. (culturas anuais de verão), que ficam desocupadas na entressafra dessas culturas. Além disso, deve-se considerar que nessa região as plantas invasoras, e mesmo outras espécies forrageiras não desejáveis, são muito agressivas, impossibilitando a ressemeadura natural, principalmente do azevém anual.

Na região Sul do Brasil, pelo contrário, a ressemeadura natural do azevém anual é prática de sucesso entre os produtores rurais que, dessa forma, não precisam fazer o plantio anual dessa forrageira.

**194**

### **Pode-se fazer o plantio da aveia e do azevém anual misturados?**

Sim. A aveia tem crescimento inicial mais rápido que o azevém anual. No entanto, o azevém anual encerra seu ciclo vegetativo posteriormente ao ciclo da aveia. Diante disso, a mistura da aveia e do azevém anual garante um período de pastejo mais longo, com o primeiro pastejo sendo antecipado pela presença da

aveia e o último sendo prolongado pela presença do azevém anual.

**195**

**Qual o período de pastejo da aveia e do azevém anual na região Sudeste?**

Numa pastagem bem formada e com manejo adequado, o primeiro pastejo da aveia ocorre por volta de 35 a 40 dias após o plantio e se encerra no início de setembro. Para o azevém anual, o primeiro pastejo ocorre por volta de 60 dias após o plantio e termina por volta da metade de outubro.

Se o cultivo da aveia e do azevém for de forma consorciada, o que é recomendado, o período de utilização (tanto para corte como para pastejo) inicia-se de 35 a 40 dias após o plantio, por causa da presença da aveia, e termina em meados do mês de outubro, pelo azevém, principalmente para a região Sudeste.

**196**

**Quais culturas podem ser combinadas com a aveia ou azevém anual, para melhor aproveitamento da área?**

Podem-se cultivar, no período do verão, o arroz, o milho ou o sorgo (para ensilagem ou grãos), a soja e o feijão, entre outras, dependendo do interesse do produtor. Após a colheita dessas culturas, realiza-se o plantio da aveia ou do azevém, em sistema de cultivo puro ou consorciado, aproveitando a desocupação temporária da área.

**197**

**Quais as produções de forragem da aveia e do azevém anual nas condições do Centro-Oeste e Sudeste?**

As produções de forragem dessas espécies dependem do estabelecimento e manejo a que são submetidas. Em média, elas produzem de 35 t/ha a 40 t/ha de matéria verde, o que corresponde a cerca de 5 t/ha a 7 t/ha de matéria seca.

### **Qual a capacidade de suporte e a produção de leite de vacas em pastagem de aveia ou azevém?**

A capacidade de suporte dessas espécies depende do manejo a que são submetidas. Considerando-se a utilização de forma adequada, a taxa de lotação dessas forrageiras vai variar de 3 vacas/ha, quando o acesso diário dos animais a essas pastagens for de 24 horas, e a 6 vacas/ha, quando o tempo de permanência dos animais nessas pastagens for de apenas 2 h por dia. Nesse último caso, as forrageiras funcionam como um banco de proteína, o que demanda outra fonte de alimento para os animais para atender as exigências dos mesmos.

De maneira semelhante, a produção de leite é uma função do tempo de pastejo. Vacas que se alimentam exclusivamente de aveia ou azevém podem produzir até 20 kg de leite/dia. Se a forrageira de inverno estiver sendo usada como um banco de proteína, as vacas podem produzir de 9 kg a 10 kg de leite/dia, sem necessidade de concentrado, já que essas forrageiras produzem forragem de alta qualidade.

### **Qual o melhor tipo de solo e a melhor localização para a formação de capineiras?**

Para a formação de capineiras, o solo deve ter estrutura leve e boa fertilidade. Sua localização em relação aos estábulos é muito importante: quanto mais próxima, mais fácil é a distribuição de dejetos orgânicos, e mais barato é o transporte da forragem cortada para fornecer aos animais no cocho.

Normalmente, são utilizados os solos localizados no segmento da paisagem conhecido como terraço (área plana da propriedade que não está sujeita a inundação). Nesse segmento, via de regra, estão localizados a moradia do proprietário, o curral, a sala de ordenha e as principais culturas produzidas na propriedade. Assim, é nesse local que deve ser implantada a capineira, pois

facilita o transporte da forragem colhida. Também, é o terraço que apresenta, em geral, os solos mais férteis em uma propriedade.

**200**

### **Quais as forrageiras mais utilizadas para a formação de capineiras?**

A forrageira mais usada para a formação de capineiras é o capim-elefante, que possui mais de 100 ecotipos, ou cultivares. Os capins Venezuela, Guatemala e Colônia também são utilizados, porém, em menor escala.

O capim-elefante é o mais indicado para a formação de capineiras, não só pela quantidade como também pela qualidade da forragem produzida. Existem muitas cultivares de capim-elefante, como Napier, Cameroon, Mineiro, Roxo, Taiwan, etc. Entretanto, a produtividade e a qualidade da forragem estão muito mais relacionadas com o manejo adequado do que com a cultivar utilizada. Sob manejo inadequado, a cultivar Cameroon é a que apresenta maior queda na qualidade da forragem, com o avanço da idade.

A Embrapa Gado de Leite, em parceria com a Nestlé e a Cooperativa Agropecuária Regional de Montes Claros Ltda. (Coopagro), lançou, em 1996, a cultivar Pioneiro, indicada para pastejo. Essa cultivar não deve ser recomendada para capineiras, em virtude de sua facilidade de tombamento, que dificulta o corte da forrageira.

**201**

### **Pode-se utilizar o feijão-guandu, em consorciação, em uma capineira?**

O plantio de capim-elefante e guandu na mesma área apresenta algumas dificuldades:

- O capim-elefante é perene, ao passo que o guandu (*Cajanus cajan*) é bi ou triannual.
- O manejo de corte das duas espécies é diferente.

- No entanto, essas espécies podem ser cultivadas em áreas contíguas e utilizadas no arraçãoamento dos animais. Após o corte dessas duas forrageiras, é preciso picá-las e, em seguida, fazer a mistura e fornecer aos animais no cocho.

202

### **Quais as quantidades de nutrientes extraídas de uma capineira?**

As quantidades de nutrientes extraídas, por ano, de uma capineira de capim-elefante estão diretamente relacionadas à sua produção. Para uma produção de 150 t/ha/ano de matéria verde, a extração média de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio é de 338, 72, 564, 108 e 71 kg/ha/ano, respectivamente.

203

### **Qual a melhor altura de corte de uma capineira?**



O corte da capineira deve ser sempre baixo, rente ao solo. Contudo, a rebrota da capineira, quando cortada a essa altura, depende de condições propícias para seu crescimento, como umidade e fertilidade do solo. A adubação orgânica favorece essas condições. O corte baixo facilita a entrada de carroças e carretas na área, para recolher o capim ou distribuir esterco, e favorece a brotação mais vigorosa.

204

### **Ao final da colheita mecânica do capim-elefante, verifica-se um desgaste muito grande do equipamento. Como controlar esse problema?**

O desgaste da colhedeira ocorre, em parte, por se cortar capim excessivamente fibroso. O corte do capim mais novo reduz sensivelmente esse problema.

**205**

**Qual a vantagem do capim-elefante cortado num dia e fornecido ao gado no outro? Pode-se fazer isso com cana-de-açúcar?**

Nutricionalmente, não há vantagem. O corte do capim-elefante em dias alternados é feito para reduzir ou racionalizar o uso da mão de obra, especialmente aos domingos e feriados.

No caso da cana-de-açúcar, pode-se deixá-la cortada e mantida à sombra por no máximo 3 dias. Mas a cana deve ser picada e colocada no cocho diariamente. Não é aconselhável picar a cana e deixá-la amontoadas, pois irá fermentar e causar problemas digestivos aos animais.

**206**

**Como aproveitar a capineira de capim-elefante que a geada queimou?**

Não há como aproveitar o material da capineira afetado pela geada. Nas regiões sujeitas à geada, recomenda-se evitar o plantio do capim-elefante nas áreas mais baixas da propriedade. A escolha do local da capineira é muito importante.

**207**

**O que fazer com o capim que está sobrando?**

O mais indicado é cortar o excedente e fornecê-lo a outras categorias de animais que não sejam vacas em lactação. Pode-se, também, cortá-lo e distribuí-lo na própria capineira para servir de cobertura morta e, finalmente, de adubo orgânico. Também poderá ser pastejado, ou fazer silagem pré-secada. Deve-se evitar a queimada. Pode-se ainda ensilar a sobra das forrageiras tropicais, bastando o cuidado de se utilizar as técnicas mais adequadas a cada caso, bem como um aditivo biológico próprio para gramíneas tropicais para melhorar a fermentação.

**208**

**Qual a vida útil de uma capineira submetida a seis cortes ao ano?**

Seis cortes por ano da capineira não interferem em sua vida útil. O que pode interferir negativamente é o número de cortes excessivos, realizados com muita frequência, sem um manejo adequado da adubação. Quanto maior o número de cortes, maior será a retirada de nutrientes do solo e maior também a necessidade de reposição de nutrientes. Deve-se lembrar que a adubação deve ser feita após cada corte, na época em que chove mais.

**209**

**Quais técnicas são adotadas para a recuperação de capineiras?**

Quando a produtividade da capineira diminui acentuadamente, é conveniente fazer sua recuperação com aração e gradagem, precedidas de adubação orgânica e química. Essa recuperação só deve ser realizada no período das chuvas. Se possível, e com base em análise do solo, deve-se fazer a calagem.

**210**

**Como manejar uma capineira?**

A manutenção de uma capineira em boas condições envolve a adoção de uma série de práticas, que vão desde a sua formação até o manejo e utilização.

Normalmente, o valor nutritivo do capim decresce mais rapidamente após 60 dias do último corte, principalmente no caso da cultivar Cameroon. Dessa maneira, recomenda-se cortar a capineira com 1,80 m de altura, ou com 45 a 50 dias de idade (para aproveitar a quantidade e a qualidade da capineira), mas no máximo aos 60 dias de rebrota, efetuando cortes baixos, até cerca 5 cm acima do solo. O corte promove a retirada de nutrientes da área de produção, o que justifica as adubações de reposição.

Capineiras bem adubadas e manejadas dispensam arações e gradagens com o objetivo de renová-las.



### **211 Quais as características de uma boa pastagem?**

Uma pastagem deve ser constituída por espécie forrageira de elevado potencial de produção de forragem, de boa qualidade e palatabilidade, e adaptada às condições locais de solo e clima. Esses aspectos, aliados ao bom estabelecimento e manejo, garantem uniformidade na população das plantas forrageiras em toda a área, cobrindo todo o solo e impedindo, assim, a existência de espaços vazios, que podem sofrer a ação da erosão e/ou ser preenchidos por plantas invasoras.

### **212 A mesma pastagem pode ser formada com vários tipos de capim?**

Plantar vários tipos de capim no mesmo piquete pode ocasionar problemas de manejo, principalmente se houver diferenças entre eles de aceitabilidade pelos animais e de adaptação ao local. Nessas condições, provavelmente haverá dominância de um dos tipos de capim. O menos palatável, o mais adaptado ao local ou o que melhor responder a mudanças na fertilidade do solo (caso haja adubação da pastagem) será dominante.

O mais recomendável é plantar vários tipos de capim na propriedade, de acordo com as condições de solo, topografia e objetivo da propriedade, porém, cada espécie constituindo pastagem distinta.

### **213 A quantidade de sementes a ser usada na formação da pastagem depende de sua qualidade e do tipo de solo?**

A taxa de semeadura depende do tamanho da semente, do valor cultural e do preparo do solo. A fertilidade do solo também pode afetar a germinação das sementes e, especialmente, o estabelecimento das plântulas. Solo com maior teor de matéria orgânica, por exemplo, retém mais umidade, favorecendo a germinação das

sementes e o crescimento das plântulas, principalmente no caso de ocorrência de veranicos.

Assim, no caso de a mesma taxa de semeadura ser aplicada em solos férteis e deficientes, a formação da pastagem será mais rápida em solos férteis do que em solos que apresentam deficiências nutricionais. Para reduzir os efeitos negativos da competição entre forrageira e plantas invasoras, na fase de formação da pastagem, recomenda-se não diminuir as taxas de semeadura sugeridas pela literatura. Com esse procedimento, evita-se a necessidade do replantio, o que onera os custos de formação da pastagem.

#### **214 Podem-se misturar as sementes de forrageiras ao sal mineral?**

Muitas sementes de forrageiras podem passar pelo trato digestivo dos animais e germinar nas pastagens. Observa-se esse fato, naturalmente, com sementes de braquiária e de leguminosas. Contudo, esse não é o método mais eficiente de distribuição de sementes nas pastagens, esse processo é mais usado para a distribuição de sementes de leguminosas em pastagens já estabelecidas.

#### **215 É correta a prática de misturar as sementes com o fosfato de Araxá, para a formação de pastagens?**

Considerando-se que os fosfatos naturais são mais reativos em meio ácido, o fosfato de Araxá deve ser incorporado ao solo para aumentar sua solubilização. A distribuição do fosfato natural é feita antes do plantio da forrageira e a uma profundidade semelhante à da calagem, portanto, a uma profundidade maior do que a recomendada para a semeadura da forrageira. Assim, essa prática não é recomendada.

#### **216 Como formar pastagem de modo a evitar o replantio?**

Os fatores mais importantes para a formação de pastagem são:

- Escolha da espécie – Essa deve estar adaptada às condições de clima e solo da região.
- Correção da acidez e da fertilidade – Essa correção se dá segundo a análise química do solo e da exigência nutricional da espécie forrageira.
- Preparo do solo – É importante que a aração e a gradagem sejam realizadas aproximadamente 60 dias antes do plantio. Durante esse período, haverá germinação de muitas sementes de plantas invasoras, que podem ser erradicadas por outra gradagem a ser realizada na véspera do plantio. Dessa forma, espera-se controlar, em parte, as plantas invasoras que comprometem o estabelecimento da forrageira.
- Densidade de semeadura – Como a qualidade das sementes encontradas no mercado brasileiro é baixa, principalmente as de forrageiras tropicais, é necessário obter, antecipadamente, o valor cultural da semente para calcular a densidade de semeadura a ser utilizada.
- Método de plantio – A distribuição das sementes pode ser feita em sulco ou a lanço. A distribuição a lanço bem realizada pode resultar em maior rapidez na cobertura do solo. É muito importante que as sementes sejam incorporadas ao solo, e a profundidade depende do tamanho das sementes. Em geral, sementes de plantas forrageiras, quase sempre de pequeno tamanho, devem ser incorporadas superficialmente, não podendo ultrapassar 4 cm de profundidade. A compactação das sementes no solo melhora a germinação e o desenvolvimento posterior das plântulas. No caso de sementes pequenas, esse procedimento pode substituir a incorporação.
- Época de plantio – Para garantir o rápido estabelecimento da pastagem, o plantio deve ser feito na época das chuvas. Contudo, o excesso de umidade no solo ou a ocorrência de veranico, nessa fase, pode prejudicar a formação da pastagem.

## **Qual o melhor método de formação de pastagens em morros?**

Em áreas de morro, onde são grandes os riscos de erosão causada pelas chuvas, alguns aspectos devem ser considerados no programa de formação e recuperação de pastagens. Um deles refere-se à escolha da espécie forrageira, que deve ter as características de rápido crescimento inicial e boa cobertura vegetal do solo, a fim de protegê-lo dos efeitos danosos da erosão.

Outro aspecto a ser considerado é o preparo do solo, que deve envolver práticas de conservação pela manutenção parcial da vegetação existente. Assim, recomenda-se aração, gradagem e plantio da forrageira em faixas preparadas em nível, alternadas com faixas não preparadas. A largura das faixas, preparada e não preparada, depende da declividade da área. Quanto mais declivosa a área, menor a largura da faixa preparada e maior a largura da faixa não preparada. Em áreas de declividade bem acentuada, pode-se fazer o plantio da forrageira tanto em sulcos como em covas, também preparados em nível.

Deve-se considerar, também, a necessidade de calagem e de adubação de acordo com a análise química do solo.

## **Quando plantar a forrageira associada ao milho ou sorgo de forma a garantir a formação da pastagem sem prejudicar a qualidade da silagem?**

Os plantios de capins e de milho ou sorgo, em associação, devem ser realizados ao mesmo tempo, uma vez que isso reduz a competição das espécies por luminosidade, fator importante para o estabelecimento das plantas. Essa prática também reduz os custos de formação da pastagem, em virtude, principalmente, do melhor aproveitamento dos fertilizantes, da mão de obra e da energia necessários para o preparo do solo, plantio e fertilização.

O corte do milho ou do sorgo deve ser feito quando essas culturas atingirem o ponto ideal para ensilar, sem preocupação com o desenvolvimento da forrageira. Depois da retirada do milho

ou do sorgo da área (ensilagem), a gramínea forrageira completará seu estabelecimento, garantindo a formação da pastagem mais rapidamente e a menor custo.

Atualmente, essa associação de uma espécie forrageira com uma cultura para ser utilizada no processo de ensilagem, ou mesmo para a produção de grãos, é conhecida como integração lavoura-pecuária (iLP). Para o plantio dessas duas culturas é necessário que seja feita a adubação de plantio para o milho ou sorgo e para a cultura forrageira.

**219 Qual o melhor sistema de manejo para pastagens de capim braquiária, gordura e andropogon?**

Todas essas espécies podem ser manejadas sob pastejo contínuo, desde que mantida boa disponibilidade de forragem ao longo de todo o ano, evitando sempre o superpastejo. O pastejo rotativo também pode ser usado no manejo dessas forrageiras, obtendo-se também bons resultados.

**220 Banco de proteínas é uma boa prática para alimentar vacas em lactação?**

Sim. Com espécies que têm potencial para produzir forragem de alta qualidade, o uso de bancos de proteínas (BP) na alimentação de vacas em lactação é viável. O BP é feito mediante o cultivo de uma leguminosa, ou gramíneas de clima temperado, e seu uso é destinado ao pastejo. Em geral, recomenda-se o plantio entre 20% a 30% da área de pastagem estabelecida com gramínea. Após o estabelecimento do BP, esse é pastejado pelos animais por um período de 2 a 3 horas por dia.

**221 Quais as espécies forrageiras recomendadas para formar bancos de proteína?**

A alfafa (*Medicago sativa*), o guandu (*Cajanus cajan*) e as forrageiras de inverno, principalmente a aveia (*Avena* sp.) e o

azevém anual (*Lolium multiflorum*), são espécies indicadas para a formação de bancos de proteína para alimentar vacas em lactação, principalmente na época da seca das regiões Sudeste e Sul do País.

Essa tecnologia, quando bem aplicada, pode tornar os produtores rurais menos dependentes da necessidade de conservação de forragem e da aquisição de concentrados. Em regiões em que se adapta com facilidade, também a leucena (*Lecaena leucocephala*) constitui boa opção para formação de bancos de proteína.

222

### **Qual o melhor manejo para propriedades com pastagens cultivadas e nativas?**



Por motivo de exigência nutricional, vacas em lactação devem ser manejadas em pastagens cultivadas, em rotação ou mesmo em pastejo contínuo, dependendo da espécie forrageira e do nível de intensificação da exploração.

As pastagens nativas devem ser destinadas às categorias menos exigentes, como animais em crescimento, vacas secas, e, normalmente, sob pastejo contínuo. Independentemente da espécie forrageira, a rotação de pastagem deve ser feita antes da completa remoção das folhas pelos animais. A quantidade de material verde remanescente na planta após o pastejo determinará o ritmo de crescimento do pasto. A desfolhação drástica exigirá mais tempo para que a pastagem se recupere e permita novo pastejo.

223

### **Quais as vantagens e as desvantagens da divisão das pastagens em piquetes?**

As principais vantagens do pastejo rotativo (divisão de piquetes) são:

- Melhorar a eficiência de uso da forragem produzida na pastagem.
- Melhorar a distribuição de água, sal e sombra, permitindo que o animal circule menos e pasteje de maneira mais uniforme.
- Promover distribuição mais uniforme de fezes e urina, evitando a concentração de excrementos em determinados locais.
- Melhorar a eficiência das adubações, principalmente a nitrogenada, pois as plantas necessitam de um período de descanso para transformar o nitrogênio absorvido em tecido novo.
- Facilitar o controle da qualidade da forragem oferecida para os animais.
- Facilitar o ajuste da taxa de lotação ou pressão de pastejo, evitando o desperdício de forragem e aumentando a capacidade de suporte das pastagens, e liberando outras áreas da propriedade para a criação de animais.
- Possibilitar, até certo ponto, melhor controle de ecto e endoparasitas.

A principal desvantagem do pastejo rotativo é o maior investimento inicial em infraestrutura, principalmente cercas. Deve-se considerar que a cerca elétrica reduz o custo dos investimentos iniciais. Contudo, a influência do pastejo rotativo sobre a qualidade da forragem e a produção animal depende da lotação, do tipo de animal, do solo e da espécie forrageira.

**224**

### **O tamanho do piquete exerce influência sobre o sistema de pastejo rotativo?**

Sim. Piquetes muito grandes ou muito pequenos não são os mais indicados para o melhor aproveitamento do pasto. O tamanho da pastagem deve variar de acordo com a capacidade de suporte da forrageira, o número de animais, a categoria animal e a espécie forrageira, entre outros aspectos.

Já o formato do piquete pode diminuir a área de cerca, pois piquetes com formato mais próximo de um quadrado tem menor perímetro (menor cerca).

225

### **Quais os critérios utilizados para orientar na mudança dos animais dos piquetes?**

A rotação de piquete pode basear-se na quantidade residual de folhas, na quantidade fixa de dias de pastejo, ou ainda na altura do pasto determinada pela interceptação luminosa (IL). A quantidade fixa de dias de pastejo facilita o manejo da pastagem, mas a taxa de lotação deve ser muito bem controlada. Caso contrário, pode ocorrer o superpastejo, o que provoca a degradação da pastagem mais rapidamente. Para melhor recuperação da planta após o pastejo, a preservação de certa quantidade residual de folhas na pastagem é considerada um manejo mais acertado. Nesse caso, porém, ocorre uma variação no número de dias de ocupação e de descanso dos piquetes, o que dificulta o manejo da pastagem como um todo.

A Embrapa Gado de Leite recomenda a retirada dos animais do piquete quando a pastagem estiver com 15% a 20% de folhas verdes remanescentes. A interceptação luminosa é um novo conceito aplicado ao manejo da pastagem, onde a planta forrageira é colhida no ponto de sua maior produtividade e valor nutritivo. Normalmente, tem sido considerada para efeito de manejo da pastagem, uma IL de 95%, ou seja, quando 5% da luz incidente penetram no dossel vegetal (ou seja, quando 5% da luz solar estão atingindo o solo). Vale salientar que a IL está diretamente relacionada com a altura da planta, que é variável de espécie para espécie.

226

### **Em sistema de pastejo rotativo, quais considerações devem ser observadas quanto às melhores alturas do pasto para colocar e retirar os animais dos piquetes?**

Para manejar bem as pastagens, é preciso levar em consideração as características da espécie forrageira. Em pastejo rotati-



vo, as pastagens constituídas por plantas de porte alto devem ser manejadas a uma altura maior do que as espécies forrageiras de porte menor ou de crescimento rasteiro, tanto na entrada quanto na retirada



dos animais. Plantas estoloníferas (que emitem brotos rasteiros capazes de gerar outras plantas) permitem pastejo mais baixo, porque têm maior capacidade de recuperação após a retirada dos animais.

Em qualquer tipo de pastagem, é preciso ficar atento para que o intervalo de desfolha (período de descanso) não seja muito grande, a ponto de prejudicar a qualidade da forragem e dificultar o consumo pelos animais. Extensos períodos de descanso podem aumentar a disponibilidade de forragem na pastagem, mas reduzem sua qualidade. A capacidade de recuperação da pastagem após a retirada dos animais depende, entre outros fatores, do resíduo foliar que é mantido. À medida que se aumenta o período de uso do piquete, com a mesma pressão de pastejo, o índice de área foliar residual diminui, prejudicando a capacidade de rebrota da pastagem. Além disso, é preciso considerar que fatores como temperatura, umidade relativa do ar, luminosidade e fertilidade do solo podem alterar o período de recuperação da pastagem e modificar o período de descanso.

227

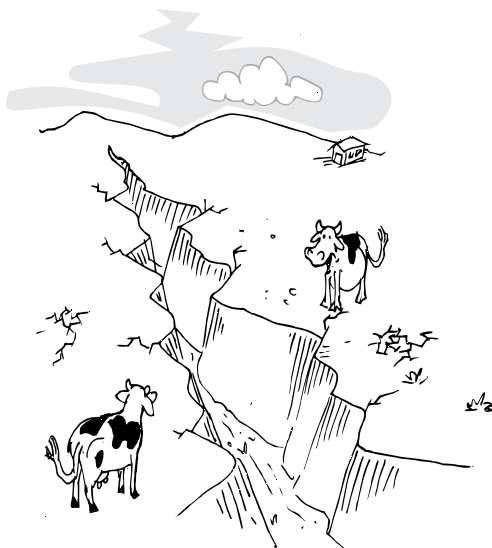
### **Há vantagens em queimar as pastagens na época das chuvas?**

Não. Além de causar danos ao meio ambiente e às propriedades físico-químicas e biológicas do solo, a queimada elimina os inimigos naturais das pragas e não controla eficientemente os problemas com invasoras, plantas tóxicas, insetos e pragas.

## O que deve ser feito para aumentar a produção e o valor nutritivo dos pastos?

A produção e a qualidade dos pastos dependem, entre outros fatores, da fertilidade do solo e do manejo a que são submetidos, variando consideravelmente de uma espécie forrageira para outra. As gramíneas tropicais mais exigentes, como o capim-elefante, requerem adubações de manutenção em níveis mais elevados e manejo mais cuidadoso (rotativo) para a obtenção de altas produções e melhor qualidade da forragem. As forrageiras com menor exigência por fertilizantes, como a *Brachiaria decumbens* cultivar Basilisk (conhecida popularmente como braquiariinha), normalmente podem ser manejadas sob pastejo contínuo. No entanto, o sistema de pastejo a ser adotado, na maioria dos casos, é menos importante do que a pressão de pastejo a ser utilizada. A interação entre o número de animais e a quantidade de forragem disponível no pasto é que determina os níveis de produção, por animal e por área.

## Por que as pastagens ficam degradadas?



As causas da degradação das pastagens são várias. Entre as mais importantes estão o superpastejo, a compactação do solo e a deficiência nutricional, especialmente do nitrogênio, por estar diretamente relacionado com o aumento na produção de matéria seca da forrageira.

O superpastejo esgota as plantas forrageiras, reduzindo sua capacidade de

rebrotar e de produção de sementes, além de diminuir a cobertura do solo, deixando espaços vazios para o surgimento de invasoras e a ocorrência de erosão.

A deficiência de nitrogênio é um problema comum e se acentua com o superpastejo, em virtude da redução do resíduo vegetal (parte da forrageira que, não sendo consumida pelo animal, fica sobre o solo e desempenha importante papel na pastagem). Deficiências de outros elementos, como o fósforo, também contribuem para reduzir o vigor da pastagem e sua produtividade. O fósforo também estimula o crescimento de leguminosas nativas, contribuindo com o fornecimento de nitrogênio para a pastagem.

A compactação do solo pode ser provocada pelo uso excessivo de máquinas e equipamentos agrícolas por ocasião do preparo, plantio e colheita das culturas. Também pode ser causada pelo pisoteio dos animais, especialmente em áreas de pastagens degradadas. Existe ainda a compactação química, provocada pelo excesso de argiluviação, processo derivado da dispersão, transporte e agregação de argilas. Essa compactação induz a redução do espaço poroso do solo, diminuindo a troca gasosa e a drenagem. Além disso, as raízes das plantas têm maior dificuldade de penetração em solos compactados, diminuindo a produção de forragem.

**230**

### **Por quanto tempo devem-se vedar os pastos para recuperá-los?**

O tempo, em dias ou meses, depende da espécie forrageira, da fertilidade do solo, de fatores climáticos e de manejo. Em linhas gerais, a vedação é feita antes do início da emissão das inflorescências (floração), para assegurar a ressemeadura natural do pasto, e deve durar até a queda de todas as sementes. A vedação de parte das pastagens, durante a época de maior crescimento do pasto, é uma estratégia de manejo cujo objetivo é permitir o “descanso” do pasto, propiciando o acúmulo de forragem e a ressemeadura natural.

Entretanto, o que quase sempre ocorre é a redução acentuada da qualidade da forragem e do consumo pelos animais. Dessa forma, a vedação da pastagem não deve ser uma técnica recomendada para substituir o concentrado a ser fornecido às vacas de boa produção de leite, na época de menor crescimento do pasto. A forragem acumulada na área vedada pode constituir-se no volumoso para esses animais, o que já é bastante vantajoso em relação à inexistência de pasto observada em muitas propriedades, durante essa época do ano.

### **231 A reforma da pastagem é prática recomendável?**

Reformas de pastagens normalmente são feitas com um dos seguintes objetivos:

- Introduzir uma nova espécie, considerada mais adequada à utilização que se pretende dar à pastagem.
- Recuperar pastagens degradadas.

No primeiro caso, a reforma é uma consequência de mudanças introduzidas na propriedade, ao passo que, no segundo, é uma consequência de manejo inadequado da pastagem. Portanto, a prática mais recomendável, nesse último caso, é manejar bem a pastagem, evitando sua degradação.

Reformas de pastagens, normalmente, implicam gastos com sementes, fertilizantes e corretivos, máquinas e equipamentos, mão de obra, etc., já efetuados anteriormente por ocasião da formação da pastagem. Reformar as pastagens sem melhorar o manejo não significa melhorias nas pastagens da propriedade, em curto ou médio prazo.

### **232 Como recuperar pastagens degradadas sem empregar o fogo?**

A recuperação de pastagens degradadas pode ser feita de várias maneiras. Sempre que possível, deve-se evitar a queima para não empobrecer o solo. Em determinadas situações, depen-

dendo do nível de infestação da área por invasoras, recomenda-se rebaixamento da vegetação com um pastejo pesado, antes do preparo do solo. Se isso não for suficiente, deve-se roçar a vegetação restante, manual ou mecanicamente. Depois desses procedimentos, efetua-se o preparo do solo.

Também é possível fazer a dessecação da vegetação existente na área, utilizando um herbicida e, em seguida proceder à calagem e à adubação de plantio para, posteriormente, realizar a distribuição das sementes. Essa distribuição poderá ser feita a lanço, ou mediante o uso de semeadeira apropriada.

233

### **Em que circunstância o uso do fogo é recomendado para o manejo de pastagem?**

O uso do fogo deve ser evitado ao máximo. No entanto, em pastagens nativas, o fogo ainda é uma prática de manejo adotada por muitos produtores, para o crescimento de forragem mais nutritiva e palatável. Quando indispensável, a queimada deve ser

feita após uma chuva forte que umedeça bem o solo e, de preferência, nas últimas horas do dia, quando as temperaturas são mais baixas e o próprio orvalho da noite auxiliará no controle do fogo, além de que não há ventos.

Mas a melhor maneira para se obter produções expressivas de forragem de melhor qualidade, sem necessidade do fogo, é substituir as espécies nativas ou naturalizadas por outras de maior potencial forrageiro. No caso de se optar pelo uso do fogo, deve-se previamente obter a licença dos órgãos ambientais para fazer a queimada, além de que é necessário fazer os aceiros em toda a área.



**234 Qual a época certa para iniciar a alimentação suplementar ao pasto?**

Na época em que a produção e a qualidade do pasto forem baixas. Isso ocorre, normalmente, durante o período de menor precipitação pluvial, ou de baixa temperatura e pouca luminosidade. E varia de ano para ano, conforme as condições climáticas.

**235 A afirmação “solo pobre, forragem pobre” é correta?**

Há, geralmente, uma relação direta entre a qualidade e, principalmente, a quantidade de forragem produzida e o nível de fertilidade do solo. Entretanto, existem algumas forrageiras, adaptadas às condições de baixa fertilidade do solo, capazes de produzir forragem de média qualidade, como o capim-gordura e a *Brachiaria decumbens*. A correção da fertilidade do solo minimiza essa situação.

**236 Quantos dias deve-se esperar para colocar o gado no pasto após a aplicação de chorume?**

O gado pode entrar no pasto aproximadamente 30 dias após a aplicação do chorume. A ocorrência de chuvas ou irrigação pode reduzir esse período.

**237 A correção da acidez do solo é importante na formação da pastagem?**

A correção da acidez do solo é prática importante para o estabelecimento e a manutenção de pastagens, principalmente nos seguintes casos:

- Na formação de pastagens consorciadas (gramíneas e leguminosas), quando a leguminosa usada for sensível a baixo pH e a níveis tóxicos de alumínio no solo, havendo,

portanto, limitações para o processo de fixação de nitrogênio.

- Na formação de pastagens de gramíneas a serem manejadas intensivamente com o uso de adubação nitrogenada, pois esse tipo de adubação contribui para acidificar o solo.

**238**

**A aplicação de calcário tem outras funções além da correção da acidez do solo?**

A aplicação de calcário deve também ser feita para corrigir deficiências de cálcio e magnésio, quando esses elementos estiverem em níveis baixos no solo e as forrageiras a serem plantadas forem tolerantes à acidez. Nesse caso, a quantidade de calcário a ser aplicada é menor do que a necessária para elevar o pH e neutralizar o alumínio no solo.

**239**

**Na formação de pastagens, a correção do solo deve ser feita interpretando a análise do solo pelo método tradicional (alumínio, cálcio + magnésio trocáveis) ou em função da saturação de bases?**

As quantidades de calcário necessárias para correção da acidez do solo, calculadas pelos dois métodos citados, podem variar dependendo das características químicas e físicas dos solos considerados. No entanto, quando empregados criteriosamente, os dois métodos podem ser adequados para a formação de pastagens. É importante ter em mente que nem sempre as forrageiras a serem plantadas e o sistema de utilização da pastagem a ser adotado requerem correção total da acidez do solo.

**240**

**Há algum inconveniente em realizar calagens sucessivas nas pastagens?**

Desde que baseada em análises do solo e observadas as exigências da forrageira em termos de pH, cálcio e magnésio, não

há nenhum inconveniente na realização de calagens anuais. Entretanto, as calagens feitas sem critério são antieconômicas, provocam condições desfavoráveis de disponibilidade de certos elementos no solo, como potássio e diversos micronutrientes, como zinco, manganês e ferro. Como consequência, as plantas podem apresentar sintomas de deficiência e/ou toxidez de alguns elementos.

#### **241 Qual o método correto de aplicação de calcário?**



Na formação de pastagens, o calcário deve ser muito bem espalhado e incorporado à determinada profundidade por meio das operações de aração e gradagem, normalmente feitas durante o preparo do solo para o plantio. O cálculo para se determinar a quantidade de calcário a ser usada leva em consideração a necessidade de se corrigir a camada do solo em até 20 cm de profundidade. Uma maior eficiência inicial da calagem é

conseguida quando o calcário é incorporado pelo menos 2 meses antes do plantio.

#### **242 Na formação de pastagem, que operação deve ser feita primeiro, a calagem ou a aplicação de fosfato natural?**

O fosfato natural, cujo fósforo só é solubilizado em meio ácido, deve ser aplicado e incorporado ao solo com antecedência de 1 a 2 meses do plantio. O uso de fosfato natural em pastagens é mais compatível com sistemas extensivos ou semi-intensivos de



exploração pecuária, em solos ácidos. Nesses sistemas, as forrageiras quase sempre são tolerantes à acidez do solo, sendo pequenos seus requerimentos em calcário. Havendo necessidade de calagem, por deficiência de cálcio e principalmente de magnésio, essa pode ser feita antes do plantio, mas depois da aplicação do fosfato natural.

**243 Que quantidade de macronutrientes (N-P-K) uma vaca em lactação devolve à pastagem, em seus excrementos?**

Estima-se que uma vaca adulta de 450 kg de peso vivo produza, por ano, de 13 t a 16 t de excrementos (fezes e urina), que contém aproximadamente 68 kg de N, 28 kg de  $P_2O_5$  e 54 kg de  $K_2O$ .

**244 Por que o fósforo é importante na formação da pastagem?**

O fósforo desempenha papel essencial em vários processos que afetam o crescimento das plantas. Na fase inicial de crescimento, após a germinação, as plantas necessitam de níveis adequados de fósforo nas proximidades de suas raízes. Não havendo deficiência de fósforo no solo, as gramíneas desenvolvem mais eficientemente seu sistema radicular e perfilhamento, cobrindo mais rapidamente o solo, reduzindo o aparecimento de invasoras e encurtando a fase de formação do pasto. Na maioria das vezes, há necessidade de aplicação de fertilizantes fosfatados, em decorrência da deficiência generalizada desse elemento nos solos brasileiros.

**245 Na formação de pastagens de capim-elefante, a primeira adubação de cobertura deve ser feita antes ou após o primeiro pastejo?**

Recomenda-se realizar a adubação de cobertura (nitrogenada e potássica) em pastagem de capim-elefante após o pastejo de

uniformização das plantas, o que ocorre de 60 a 70 dias depois do plantio.

246

### **Que adubação deve ser usada na recuperação de pastagens degradadas?**

Tratando-se da recuperação de pastagens degradadas, as deficiências nutricionais mais prováveis são de nitrogênio e fósforo, mas pode haver também necessidade de adubação com enxofre, potássio e outros elementos. É preciso verificar, também, se apenas a correção da fertilidade do solo é suficiente para recuperar a pastagem degradada, ou se não é melhor formar nova pastagem com substituição da espécie.

Além disso, o uso de fertilizantes em pastagens não pode seguir uma recomendação geral, sob pena de tornar-se insuficiente, antieconômico ou ambos. Antes de decidir sobre que fertilizantes aplicar na pastagem e em que quantidade, é necessário examinar a área e coletar amostras do solo para análise química.

247

### **É econômico adubar pastos?**

No caso de espécies que apresentam elevado potencial forrageiro, como o capim-elefante, Coast-cross, *Panicum*, entre outras, a adubação é economicamente compensadora. Produzir leite a pasto ainda é a maneira mais econômica.

Trabalhos de pesquisa realizados pela Embrapa Gado de Leite mostraram que a dose de nitrogênio que promove a máxima eficiência econômica em pastagem de capim-elefante cultivar Napier, é de 200 kg/ha/ano. Esse resultado também pode ser aplicado para as forrageiras *Cynodon dactylon*, *Cynodon nlemfuensis*, *Panicum maximum* e *Brachiaria brizantha*, que, assim como o capim-elefante, são recursos forrageiros com alta capacidade de produção de biomassa.

Em geral, a Embrapa Gado de Leite tem recomendado, além dos 200 kg/ha/ano de N, mais 200 kg/ha/ano de K<sub>2</sub>O e 50 kg/ha/

ano de  $P_2O_5$ , para essas forrageiras. Essa adubação equivale a 1 mil kg/ha/ano, da fórmula 20-05-20. A aplicação dessa adubação deverá ser feita após uma chuva, ou irrigação, portanto, com o solo úmido, e deve ser fracionada em três aplicações anuais no início, meio e final da época chuvosa. Com essa adubação, é possível manter de 4 a 7 vacas/ha, com produtividade de leite superior a 20 mil L/ha/ano.

Historicamente, as pastagens brasileiras suportam em geral, 0,5 vaca/ha/ano, com produtividade média de, aproximadamente, 1.500 L/ha/ano de leite, bastante contrastante com o que se consegue com a adubação, divisão da pastagem em piquetes e manejo correto da forrageira. Sob pastejo rotativo e usando 4 vacas/ha, a produção média de leite, durante a época de maior crescimento do pasto, sem fornecimento de alimento concentrado suplementar, pode atingir 12 kg/vaca/dia. Nessa situação, o gasto com adubos e corretivos é bem menor do que o fornecimento de 2 kg de mistura de concentrados por animal/dia.

## **248** Quais prejuízos causam as cigarrinhas-das-pastagens?

As cigarrinhas-das-pastagens são insetos sugadores da seiva da planta. A postura dos ovos é feita no solo ou em restos de cultura. Sob condições desfavoráveis (falta de umidade e baixa temperatura do solo), os ovos, em estado de dormência, sobrevivem e podem dar origem às ninfas (forma jovem), quando as condições se tornarem favoráveis. Na fase de ninfa, o inseto não possui asas, permanecendo na base do capim, próximo ao solo, sugando a seiva e produzindo uma espuma branca, que serve para protegê-lo dos raios solares e de outros agentes predadores.

Em regiões com alta umidade relativa do ar, ovos, ninfas e adultos de algumas espécies de cigarrinhas podem ser encontrados, praticamente, durante todos os meses do ano. Além de sugar a seiva do capim, o inseto adulto injeta uma toxina que produz os sintomas típicos dos danos causados pelas cigarrinhas: pastagens com aspecto “queimado”. Independentemente da espécie de

cigarrinha, os danos causados aos pastos são semelhantes, iniciando-se com estrias cloróticas (manchas) nas folhas e evoluindo até o ressecamento total da planta.

Em pastagens de capim-elefante e de outras espécies suscetíveis, os prejuízos acarretados podem até inviabilizar o uso da forrageira durante a época das chuvas, principalmente quando ocorre reincidência de ataque de cigarrinhas. Para cada ataque de cigarrinhas, corresponde um período de 45 a 60 dias para recuperação do pasto.

### **249 Existe algum controle eficaz das cigarrinhas?**

Não existe medida isolada de controle das cigarrinhas-das-pastagens. O que se conhece é a combinação de uma série de métodos integrados de combate, em que se associam o controle biológico, a resistência das plantas ao inseto, o manejo das pastagens, incluindo aí a fertilização e a diversificação com mais de duas espécies de gramíneas na propriedade, a consorciação de gramíneas com leguminosas e a adoção de uma carga animal compatível com a disponibilidade do pasto, evitando o superpastejo.

Assim, a diversificação das pastagens com capins resistentes (*Andropogon*, *Marandu* (erroneamente chamada de braquiário), capim-gordura, capim-colonião, etc.), a preservação das matas naturais, bosques e capoeiras, a presença dos inimigos naturais (aves, pássaros, aranhas, fungos entomopatogênicos, etc.) são medidas que permitem a convivência com a praga, sem maiores problemas.

### **250 Qual a relação entre a resistência ao ataque de cigarrinhas e as diversas espécies de braquiária?**

A *Brachiaria brizantha*, cultivar Marandu, apresenta os tipos de resistência conhecidos por antibiose (ação adversa da planta sobre a biologia do inseto) e antixenose (a planta apresenta

características físicas que dificultam a ação do inseto), ao passo que a *Brachiaria decumbens* e a *Brachiaria ruziziensis* não apresentam qualquer tipo de mecanismo de resistência, ou seja, são espécies muito suscetíveis ao ataque de cigarrinhas. A *Brachiaria dictioneura* é mais resistente que a *Brachiaria decumbens*. Já a *Brachiaria humidicola* é tolerante, porém, é uma multiplicadora de populações das cigarrinhas, tendendo a formar população em nível que ultrapassa sua própria tolerância.

251

**Para reduzir os efeitos da cigarrinha na pastagem, é recomendável manejar o pasto mais alto ou mais baixo?**

Manter o pasto mais alto favorece os inimigos naturais da cigarrinha, sendo, portanto, a forma mais correta de manejo da pastagem para minimizar os efeitos da cigarrinha. Entretanto, é preciso estar atento para a capacidade de suporte da pastagem.

252

**Como controlar o sapé e o rabo-de-burro nas pastagens?**

O sapé (*Imperata brasiliensis*) e o rabo-de-burro (*Andropogon* sp.) são espécies de plantas invasoras muito comuns na região do Brasil Central. São espécies agressivas, que se multiplicam com facilidade.

Para controlar o sapé e o rabo-de-burro, quando dominam totalmente uma determinada área, pode-se usar aração e a gradagem ou herbicida, com posterior plantio de uma gramínea forrageira de estabelecimento rápido e que promova boa cobertura do solo. Recomenda-se semear uma quantidade de sementes superior ao que normalmente se usa na formação de pastagem.



O rabo-de-burro pode ser controlado arrancando as touceiras que surgem isoladamente nas pastagens. Esse processo deve ser repetido por alguns anos, sempre antes da floração dessa invasora, impedindo sua disseminação.

Outra alternativa de controle consiste no plantio de uma cultura anual, como o milho, antecedido das práticas agronômicas necessárias (preparo do solo, calagem e adubação). No segundo ano, já é possível semear a forrageira desejada ao mesmo tempo em que se semeia a cultura. Dessa forma, a pastagem já estará formada por ocasião da colheita. Deve-se evitar a superlotação das pastagens para impedir a reinfestação da área.

253

### **Que influência tem a calagem no controle de plantas invasoras?**

A ocorrência de invasoras em áreas de pastagem deve-se à redução na densidade das plantas forrageiras, seja por manejo inadequado da pastagem, seja por problemas de deficiências nutricionais no solo. As invasoras, mais rústicas, tolerantes à baixa fertilidade do solo e pouco ou não consumidas pelos animais, passam a ocupar o espaço antes tomado pelas forrageiras.

O controle das invasoras é obtido com a adoção de práticas que visam à reimplantação da pastagem. A calagem pode ser uma dessas práticas se o solo for ácido e as forrageiras presentes necessitarem de correção da acidez. Entretanto, a calagem como prática isolada não garante o controle das invasoras.

254

### **Como as pastagens devem ser manejadas para minimizar os riscos de intoxicação dos animais com plantas tóxicas?**

O superpastejo provoca a degradação da pastagem, favorecendo a ocorrência e a multiplicação de plantas tóxicas na pastagem. Portanto, o superpastejo deve ser evitado. Além disso, o produtor deve conhecer as plantas tóxicas mais comuns em sua

região e erradicá-las. Uma boa maneira de eliminar tais plantas é fazendo o arranquio com enxada, de preferência antes da planta florescer.

### **255 Como identificar uma planta tóxica no Cerrado?**

Plantas tóxicas são as que causam danos à saúde, e até a morte, quando ingeridas por animais domésticos. O diagnóstico deve basear-se no maior número possível de dados. É importante historiar os sintomas e a evolução da intoxicação, mediante exames clínicos e a realização de necropsias. E é preciso conhecer o hábitat das plantas, suas partes tóxicas e as quantidades necessárias para causar intoxicação.

Caso haja suspeita de alguma planta, deve-se procurar um técnico, para que envie ao laboratório mais próximo uma amostra para determinação da espécie, e outra, com cerca de 1 kg, para os primeiros ensaios de toxicidade. Sugere-se enviar, também, um relato das reações observadas nos animais. Saliente-se que, quanto mais forragem estiver disponível para o animal na pastagem, menor será o risco de ingerir plantas tóxicas.

De modo geral, acidentes com plantas tóxicas são mais frequentes na época da seca e/ou de baixa temperatura, quando predomina o superpastejo nas propriedades. E quase sempre, as plantas tóxicas são consumidas por animais que estão passando fome. Portanto, o superpastejo deve ser evitado.

### **256 O manejo da pastagem interfere na produção animal?**

Sim. Quanto melhor se maneja a pastagem, maior será a produção animal, até que se atinja a maximização do pasto. Levantamento realizado na literatura mostra a variação que se pode obter na produção de leite em decorrência do manejo da pastagem (Tabela 3).

**Tabela 3.** Variação na produção de leite em decorrência do manejo da pastagem.

<b>Manejo da pastagem</b>	<b>Lotação (UA/ha)</b>	<b>Produção de leite (kg/ha/ano)</b>
Gramínea não adubada	0,8 a 1,5	1.000 a 2.500
Gramínea + leguminosa	1,3 a 2,5	3.000 a 8.000
Gramínea + nitrogênio	2,5 a 5,0	4.500 a 9.500
Gramínea + nitrogênio + irrigação	6,9 a 9,9	15.000 a 22.000

Fonte: Stobbs (1976).

257

### **Que produção de leite se pode alcançar em pastagens tropicais?**

A produção depende de alguns fatores, como potencial da espécie forrageira, manejo da pastagem e potencial produtivo dos animais, entre outros. Considerando uma pastagem constituída por espécie de potencial forrageiro elevado, adoção de manejo adequado e uso de animais de boa qualidade, a literatura mostra produções expressivas de leite.

Na Embrapa Gado de Leite, foram obtidas produções diárias de 17 kg de leite por vaca Holandesa, mantida em regime exclusivo de pastagem de Coast-cross, adubada e irrigada na época da seca, com os animais recebendo 3 kg/dia de concentrado. Para vacas mestiças Holandês-Zebu, em regime exclusivo de pastagem de capim-elefante, foram obtidas produções de leite de cerca de 12 kg/vaca/dia, sem fornecimento de concentrado para os animais. A taxa de lotação era de, aproximadamente, 6 vacas/ha, na pastagem de Coast-cross, e de 5 vacas/ha, na pastagem de capim-elefante, na época de maior crescimento da forrageira. Verifica-se, assim, que as gramíneas tropicais apresentam elevado potencial forrageiro, desde que manejadas adequadamente. Em pastagens de capim-elefante cultivar Napier irrigadas, no norte do Estado de Minas Gerais, a Embrapa Gado de Leite obteve produções de leite em quantidade superior a 38 mil kg/ha e taxa de lotação de até 7,5 vacas/ha.



258

### **É verdade que vacas alimentadas à sombra produzem mais leite?**

Sim. Porém, o aumento de produção depende de dois fatores:

- Quanto maior a diferença de temperatura ambiente entre a sombra e fora da sombra, maior será a diferença entre a produção animal à sombra e ao sol.
- Quanto mais rústico for o animal, menor será a diferença entre a produção de leite de vacas à sombra e ao sol.

259

### **O que são sistemas agrossilvipastoris?**

Os sistemas agrossilvipastoris (SAP) caracterizam-se por integrar componentes lenhosos (árvores e arbustos), herbáceos (gramíneas, leguminosas e culturas anuais) e animais herbívoros em uma mesma área. Os sistemas agrossilvipastoris, podem ser desmembrados em sistemas integrados de lavoura-pecuária (iLP), pecuária-floresta (iPF) e lavoura-pecuária-floresta (iLPF).

Em alguns sistemas agrossilvipastoris, o produto principal é o arbóreo, como naqueles destinados à produção de madeira, celulose, frutas e outros produtos, ao passo que, em outros, a prioridade é o animal e seus produtos (carne, leite, lã, etc.). As árvores contribuem com produtos, como forragem, e/ou com serviços ambientais (sombra, controle da erosão, etc.), necessários para garantir a sustentabilidade do sistema.

260

### **Quais as vantagens de se introduzir árvores em pastagens?**

Uma das vantagens mais reconhecidas, principalmente para regiões de elevadas temperatura e umidade, é o conforto que a sombra das árvores oferece aos animais. No entanto, pode haver também outras vantagens importantes, como aumento na disponibilidade de forragem verde, mesmo na época seca, e maiores teores de proteína bruta na forragem sombreada, além de agregação de renda devido à produção de madeira, carvão, etc.

261

### **Por que a arborização de pastagens pode aumentar a disponibilidade e a qualidade de forragem?**

A sombra melhora a condição de umidade do solo e facilita a mineralização de nutrientes, principalmente de nitrogênio. As árvores também contribuem para o controle da erosão e aumento da fertilidade do solo, além de melhorar o aproveitamento da água das chuvas. Em pastagens cultivadas, o efeito conjunto do sombreamento e da adição de nutrientes ao solo pelas árvores pode acarretar esse aumento de disponibilidade e qualidade da forragem.

262

### **A arborização sempre resulta em benefícios para a pastagem?**

Para obter os benefícios da arborização de pastagens, algumas condições precisam ser satisfeitas, como:

- Utilizar sombra moderada.
- Usar forrageiras herbáceas tolerantes ao sombreamento.
- Usar espécies arbóreas com características apropriadas.

Mas o benefício das árvores é mais evidente em solos de baixa fertilidade, com baixo nível de nitrogênio.

263

### **Qual o espaçamento recomendado para se obter sombra moderada?**

O espaçamento recomendado para o plantio de árvores é muito variável, pois depende de vários fatores, entre os quais estão:

- Arquitetura das espécies arbóreas (altura do fuste, tamanho e densidade da copa).
- Distribuição espacial das árvores (em faixas ou na área toda).
- Fertilidade do solo.
- Tipo de sistema silvipastoril.

Em sistemas agrossilvipastoris, e, especialmente no sistema iLPF, recomenda-se, como regra geral, que não se tenha mais de 450 árvores por hectare, possibilitando dessa forma, continuar a produção de culturas anuais, como milho e sorgo, para silagem ou grãos. Ou mesmo outra cultura, como a forrageira, possibilitando o pastejo animal e o componente florestal, desde que, para isso, esse seja manejado adequadamente, com desrama de galhos nos dois primeiros anos e desbaste de planta no quarto e oitavo ano de condução do sistema, possibilitando maior arejamento e luminosidade, o que favorece a continuação dos cultivos de milho, sorgo, etc., além da forrageira.

264

### **Quais características recomendam uma espécie arbórea para uso em sistemas agrossilvipastoris?**

Além de arquitetura favorável, isto é, fuste alto e copas pouco densas, que permita maior transmissão de luz à pastagem e às culturas anuais, outras características desejáveis em espécies arbóreas para associação com pastagens são:

- Crescimento rápido.
- Capacidade para fornecer nitrogênio e outros nutrientes à pastagem.
- Adaptação ao ambiente desejado (tolerância à seca, à geada ou ao encharcamento do solo).
- Tolerância a ataques de insetos e doenças.
- Ausência de efeitos tóxicos para os animais.
- Capacidade de fornecer sombra e abrigo, e de controlar a erosão.

265

### **Quais as forrageiras herbáceas mais tolerantes ao sombreamento?**

Algumas das gramíneas mais usadas para formação de pastagens no Brasil, como *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha* (cultivares Marandu, Xaraés, etc.), e cultivares de *Panicum*

*maximum* (Tanzânia e Mombaça), apresentam tolerância ao sombreamento moderado. Entre as leguminosas, destaca-se o *Arachis pintoi* (amendoim-forrageiro), com boa tolerância. As espécies *Calopogonium mucunoides*, *Centrosema pubescens* e *Pueraria phaseoloides* toleram sombreamento moderado.

266

### **Quais espécies de árvores são recomendadas para arborizar pastagens em solos de baixa fertilidade?**

As mais recomendadas são leguminosas arbóreas fixadoras de nitrogênio por causa de seu potencial para melhorar a fertilidade do solo. As espécies variam de acordo com a região considerada. Na região Sudeste, como em outras áreas do Brasil, há numerosas espécies nativas ou naturalizadas com características adequadas para associação com pastagens. Essas características são, principalmente, a adaptação às condições locais, arquitetura favorável, longa durabilidade e capacidade de fornecer sombra e adicionar nutrientes ao solo da pastagem. Algumas têm também valor comercial. No entanto, em muitos casos, essas espécies nativas ou naturalizadas são de crescimento lento ou precisam, elas próprias, de sombreamento a fim de estimular seu crescimento inicial.

Dessa forma, para se conseguir a arborização da pastagem em longo prazo, com o máximo de benefícios, é recomendável o plantio de espécies exóticas, como o eucalipto, por exemplo.

267

### **Quais os principais pontos a serem considerados no preparo de uma boa silagem?**

A qualidade da fermentação e o valor nutritivo da silagem dependem fundamentalmente da espécie, do estágio de maturação da planta e de um processo de ensilagem bem feito. Nesse processo, são importantes a picação e a compactação do material, seguidas de um bom fechamento do silo. Não se pode esquecer que, quanto mais rápido a ensilagem é feita, menores são as perdas em quantidade e qualidade.

268

**Quando o milho e o sorgo estão no “ponto” de corte para ensilar?**

O ponto para ensilagem, tanto do milho como do sorgo, é quando a planta está com o teor de matéria seca entre 30% e 35%. Em geral, esse teor de umidade coincide quando os grãos, tanto de um como de outro, atingem o estágio ou ponto denominado “farináceo”. Nele, os grãos estarão mais duros ou firmes do que no ponto de “pamonha” e mais macios do que no ponto denominado “duro”.

269

**Quantas toneladas de silagem de milho e sorgo podem ser obtidas por hectare?**

Se o plantio for realizado no momento certo, com sementes de híbridos selecionados e geneticamente trabalhados para a produção de silagem, e usando adubação correta, podem-se alcançar produções de 45 t/ha a 55 t/ha de silagem de milho ou sorgo.



Havendo possibilidade de realizar irrigações, podem-se fazer lavouras durante a safrinha. As lavouras plantadas nesse período, entretanto, têm produção 10% a 20% menor do que as de verão, além de que o ciclo da cultura é um pouco maior, dependente das condições climáticas. Não devemos nos esquecer que o nível de matéria orgânica no solo é muito importante para se conseguir altas produções, tanto no plantio de verão quanto na safrinha.

270

**Considerando que o milho deve ser ensilado com 30% a 35% de matéria seca, como ensilar 800 toneladas?**

Essa quantidade de silagem significa aproximadamente 20 hectares de lavoura. Sem máquinas suficientes, o tempo gasto com a ensilagem pode ser muito longo. Com isso, o produtor corre

o risco de iniciar a ensilagem com 30% de matéria seca na lavoura e terminar com 38% ou mais.

Uma alternativa é escalonar o plantio – fazer o plantio em duas vezes, com 1 ou 2 semanas de diferença – e ensilar as lavouras também em épocas diferentes. Fazer dois silos de 200 t, com a primeira, e outros dois, com a segunda lavoura, 1 ou 2 semanas depois. O planejamento é muito importante nas operações para produção de silagem.

É necessário compatibilizar a quantidade de silagem necessária por ano, com a quantidade de área de lavoura, número e capacidade dos silos e a quantidade de tratores, ensiladeiras e carretas disponíveis.

### **271 As consorciações milho/mucuna-preta e milho/soja podem ser recomendadas para a ensilagem?**

As principais limitações da consorciação milho/mucuna-preta são os ciclos vegetativos diferentes e a falta de máquinas adequadas para automatizar a operação de colheita. Superados esses pontos, não há maiores problemas para recomendar essa combinação.

Na consorciação do milho com a soja, as restrições são as mesmas. Essa consorciação é favorecida em regiões de maior luminosidade.

### **272 Pode-se plantar a leguminosa separada do milho e ensilá-los juntos, em camadas?**

O plantio da leguminosa pode ser feito separado do milho, mas não é racional, principalmente quando se usa colhedeira automática de forragem. A silagem, por sua vez, não deve ser feita em camadas, mas misturando-se bem as forrageiras no silo.

### **273 Qual a época ideal para ensilar o capim-elefante?**

A melhor época para ensilar o capim-elefante é de 50 a 60 dias após a rebrota. Nessa idade, ele estará com altura variando

entre 1,5 m e 1,8 m, e teores de PB e NDT, próximos de 7% e 52% da MS, respectivamente.

Entretanto, com essa idade, a umidade ainda é muito alta no material que será ensilado. Isso, aliado ao fato de que o capim-elefante é de difícil fermentação, pode prejudicar a qualidade da silagem produzida e aumentar a quantidade de perdas.

Uma maneira de reduzir a umidade do capim e melhorar a qualidade da fermentação é realizar pré-secagem do material que será ensilado – cerca de 30 horas de exposição ao sol, no campo – e adicionar cana-de-açúcar, milho ou sorgo durante a ensilagem. Todas essas alternativas são questionáveis porque elevam os custos e atrasam o processo de ensilagem, além de demandar mão de obra.

274

#### **Qual a percentagem recomendada de cana-de-açúcar em silagens mistas com o capim-elefante?**

A ensilagem do capim-elefante é geralmente feita nos meses de janeiro a março, quando a cana-de-açúcar, cortada no ano anterior, ainda está nova e com baixo teor de açúcar. Nesse caso, ao cortar a cana-de-açúcar nova, o produtor está comprometendo o canavial sem melhorar a qualidade da silagem.

Se a opção for por essa mistura para fazer a ensilagem, recomenda-se utilizar apenas cana-de-açúcar de sobre ano (que não foi cortada), ou usar uma cultivar de cana muito tardia.

Se ocorrer um veranico, o que pode aumentar o teor de açúcar da cana nova, cortada no ano anterior, então se pode adicionar 20% a 30% dessa cana à silagem de capim-elefante.

275

#### **É recomendável utilizar ureia no momento da ensilagem de milho e sorgo?**

Sim. Além de enriquecer a silagem com proteína (ou equivalente proteico), a adição de ureia não prejudica a fermentação da massa ensilada e reduz as perdas no silo, bem como os problemas

de fermentação secundária, causadora de perdas após a abertura do silo.

Deve-se adicionar 0,5% de ureia na massa verde a ser ensilada, o que corresponde a 5 kg de ureia por tonelada de milho ou sorgo picado. De modo geral, isso corresponde a um aumento de 4,2 pontos percentuais no valor proteico da silagem.

**276**

**Por que se recomenda diluir a ureia em água antes de colocá-la no silo?**

O objetivo dessa recomendação é obter uma distribuição mais uniforme, mas a ureia pode ser adicionada sem diluição. Entretanto, a ureia não deve ser diluída em grandes quantidades de água a fim de não elevar o teor de umidade da silagem.

**277**

**Quais percentuais de polpa cítrica e de milho podem ser adicionados à ensilagem do capim-elefante? Quais outros produtos podem ser adicionados?**

A adição de polpa cítrica ou de fubá de milho à ensilagem de capim-elefante é limitada por uma questão econômica, mas geralmente coloca-se até 10%.

Pode-se adicionar qualquer outro produto que absorva a umidade do capim e que seja bem aceito pelos animais, desde que o preço seja compensador. Entretanto, não se pode mais usar a cama-de-frango, como era comum em algumas regiões até fins dos anos 1990, pois o seu uso na alimentação animal é proibido por regulamentação federal.

**278**

**Quais as vantagens da adição de sal comum às silagens?**

A principal vantagem é aumentar a aceitabilidade das silagens pelos animais, principalmente, aquelas de consumo mais baixo. Alguns produtores dizem que o sal diminui as perdas por fermentações indesejáveis, mas isso é questionável já que não existem



pesquisas sobre esse assunto. Ao adicionar sal, haverá maior consumo de sódio e cloro pelos animais, o que não é vantagem, já que esses minerais são supridos por outros ingredientes, normalmente presentes nas dietas.

### **279 Pode-se fazer silagem exclusivamente com cana-de-açúcar?**

Em princípio, qualquer espécie forrageira pode ser ensilada. Contudo, a cana-de-açúcar deve ser utilizada, preferencialmente, na forma verde e picada, enriquecida com ureia e uma fonte de enxofre. Coincidentemente, a cana apresenta o mais alto valor nutritivo exatamente na época de menor crescimento das pastagens nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, até o Paraná.

Estudos recentes indicam ligeira vantagem econômica no uso da cana-de-açúcar ensilada em relação à picada diariamente, principalmente pelo menor gasto com mão de obra. A ensilagem de canaviais que acidentalmente pegaram fogo pode ser recomendada como forma de minimizar as perdas do material queimado.

### **280 Qual a melhor silagem?**

Geralmente, a silagem de milho é a que apresenta o melhor valor nutritivo. A silagem de sorgo apresenta bom valor nutritivo e a cultura tem maior adaptabilidade às condições de déficit hídrico. As silagens de capim-elefante, braquiárias, panicuns (Mombaça, Tanzânia, etc.) e outros capins são de fermentação mais difícil, de baixo valor nutritivo e reduzido consumo, além de apresentarem maior porcentagem de perda no processo da ensilagem.

### **281 Depois de quantos dias do enchimento do silo pode-se usar a silagem?**

Teoricamente, 21 dias é o tempo mínimo requerido para completar o processo de fermentação no silo. Na prática, porém,

recomenda-se aguardar 30 dias após o fechamento até que a massa ensilada se estabilize por completo e possa ser utilizada na alimentação dos animais.

**282**

**Depois do silo aberto, por quanto tempo a silagem permanece em boas condições?**



Desde que a ensilagem tenha sido bem feita, o silo esteja bem fechado e não ocorra qualquer penetração de ar ou água, a silagem pode permanecer em boas condições por muito tempo. No caso da silagem de milho, há citações de silos que per-

maneceram fechados por 4 a 5 anos e a silagem, após a abertura, encontrava-se bem conservada. Depois do silo aberto, porém, a silagem deve ser consumida diariamente, retirando-se uma camada de, no mínimo, 10 cm a 15 cm, em toda a seção transversal do silo, para não ocorrer oxidação nesse período.

**283**

**O silo, cuja silagem não foi totalmente usada, pode ser completado com novo material e novamente fechado?**

O ideal é que isso nunca aconteça e, para tal, o planejamento é importante. Mas nada impede que esse recurso seja adotado.

Não se deve esquecer, porém, que ao reabrir o silo podem ter ocorrido perdas acima do normal. Além disso, nunca complete o silo mais de uma vez, ou seja, ao reabri-lo, toda a silagem deve ser consumida.

**284**

**A entrada de ar no silo altera a qualidade da silagem?**

O processo de produção da silagem ocorre na ausência de ar. Caso, por um motivo qualquer, o silo fique aberto, o ar que

penetrar em seu interior causará apodrecimento da silagem, tornando-a imprópria para o consumo animal.

Por isso, é importante fechar bem o silo, colocar terra sobre a lona e cercar o silo para evitar o acesso de animais, que poderão furar a lona, causando a entrada de ar.

### **285 Qual o melhor tipo de silo?**

A escolha adequada do tipo de silo é importante para o retorno dos investimentos realizados e depende basicamente da disponibilidade de mão de obra, da facilidade em manejar a silagem, do custo inicial e anual da operação.

Assim, o melhor tipo de silo varia conforme a situação particular de cada propriedade. Normalmente, o silo trincheira é o mais indicado devido à facilidade e maior eficiência da compactação e menor percentual de perdas. Em qualquer tipo de silo poderá haver perdas de silagem, o que dependerá dos cuidados tomados durante o processo de ensilagem, como tamanho da partícula, compactação, fechamento (tempo de enchimento) e vedação do silo.

Mas essas perdas geralmente são maiores nos silos de superfície, podendo chegar até 30% ou mais, pois nesse tipo de silo a compactação do material conservado é mais difícil pela falta de paredes laterais que ajudem na compactação. Assim, o silo de “superfície” só deve ser usado esporadicamente, quando ocorrer um excesso de forragem a ser ensilada.

### **286 Quais as práticas importantes para a conservação da silagem em silos aéreos?**

As recomendações são iguais para qualquer tipo de silo: picar a planta forrageira em partículas pequenas (até 1 cm); encher com rapidez (melhor seria enchê-lo em até 3 dias); compactar e vedar bem o silo.

Os silos aéreos apresentam algumas vantagens, como a menor superfície de exposição da forragem ao ar e a maior compactação, em consequência do próprio peso que as camadas superiores de forragem exercem sobre as inferiores. Como desvantagens, estão o custo da construção e a dificuldade para carregamento ou descarregamento.

287

**É verdade que os silos aéreos são mais indicados para armazenar forragens cortadas com baixo teor de umidade?**

O menor teor de umidade no momento do corte torna mais difícil que a forrageira seja picada em partículas pequenas, o que dificulta a compactação no silo. Nesses casos, os silos aéreos minimizam o problema porque o próprio peso da forrageira favorece a compactação.

288

**O que é fenação?**



Fenação é uma técnica de conservação das plantas forrageiras, desidratadas naturalmente a campo ou em secadores artificiais.

Em sistemas extensivos ou semi-intensivos de produção de leite, a fenação é uma técnica que permite usar, no período da seca ou de baixas temperaturas, a forragem excedente produzida na época das águas. Em sistemas intensivos de produção de leite, nos quais os animais são mantidos estabulados, o feno pode constituir, ao longo do ano, importante alimento volumoso para o rebanho.

Algumas gramíneas e leguminosas apresentam sérios problemas para a ensilagem, como excessiva umidade e baixo teor de carboidratos solúveis no momento do corte, tornando a fenação boa alternativa de conservação de forragem.

A época de corte determina a qualidade do feno. Assim, deve-se cortar a planta forrageira quando ela apresentar alto valor nutritivo, o que depende da espécie da planta forrageira, das condições climáticas, da fertilidade do solo e nível de adubação, bem como de outras técnicas culturais, além da boa produção de massa verde. Nas gramíneas, a melhor época é antes do início da floração, e nas leguminosas, como a alfafa, por exemplo, logo após o início da floração.

O feno pode ser armazenado a campo ou em galpões. No método a campo, devem-se fazer medas a fim de diminuir, ao máximo, a superfície de exposição do feno às intempéries. Para armazenar o feno, o seu teor de umidade deve ser abaixo de 15%, devendo o local ser seco e ventilado.

289

### **Quais gramíneas e leguminosas são mais indicadas para fenação?**

São as que possuem caules finos e maior volume de folhas.

Entre as gramíneas tropicais, destacam-se as do grupo das bermudas, como o Coast-cross, Tíftons, Florakirk, e as do grupo das estrelas, como a Grama Estrela, Florico, Florona, todas do gênero *Cynodon*. Entre as gramíneas de clima temperado, recomendam-se a aveia e o azevém.

Entre as leguminosas, a alfafa é a mais usada. Se a fenação for realizada no momento em que a forrageira se encontrar no estágio vegetativo adequado (como indicado na resposta anterior), pode-se obter feno de boa qualidade até mesmo com outras espécies forrageiras adaptadas à região.

## **Referências**

PEREIRA, J. M. **Manejo estratégico de pastagem**. Itabuna: Ceplac: Cepec, [2005]. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/semfaz/pastagem.htm>>. Acesso em: 1 jul. 2011.

STOBBS, T. H. Milk production per cow per hectare from tropical pasture. In: SEMINARIO INTERNACIONAL DE GANADERÍA TROPICAL: PRODUCCIÓN DE FORRAJES, 1976, México. **Memoria...** México: Secretaría de Agricultura y Ganadería: Banco de México-Fondos Instituidos em Relación com la Agricultura, 1976. p. 129-146.

VALLE, C. B. do. **Brachiaria ou Urochloa**: dando nomes às plantas. [S.l.]: Portal Dia de Campo, 2010. Disponível em: <[www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=22378&secao=Colunas%20Assinadas](http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=22378&secao=Colunas%20Assinadas)>. Acesso em: 1 jul. 2011.

## Literatura recomendada

ATHAYDE, A. A. R.; CARVALHO, R. de C. R.; MEDEIROS, L. T.; VALERIANO, A. R.; ROCHA, G. P. da. **Gramíneas do gênero *cynodon***: cultivares recentes no Brasil. Lavras: Universidade Federal de Lavras, [2007]. p. 1-14. (Boletim Técnico, 73).

AUSTRALIAN Herbage Plant Register. Canberra: CSIRO, 1967. p. 55-58.

BAHNISCH, L. M.; HUMPHREYS, L. M. Urea application and time of harvest effects on seed production of *Setaria anceps*, cv. Narock. **Australian Journal Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, Victoria, v. 17, p. 621-628, 1977.

BOGDAN, A. V. **Tropical pastures and fodder plants**. New York: Longman, 1977. 475 p.

BURTON, G. W.; HANNA, W. W. Bermudagrass. In: BARNES, R. F.; MILLER, D. A.; NELSON, C. J. (Ed.). **Forages**: an introduction to grassland agriculture. 5th ed. Ames: Iowa State University Press, 1995. v. 1, p. 421-430.

CASTILHOS, Z. M.; BARRETO, I. L. Competição entre cultivares de *Setaria anceps* (Stapf) sob efeito de doses de nitrogênio e/ou leguminosas. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 1, n. 1, p. 63-74, 1981.

HACKER, J. B.; JONES, R. J. The *Setaria sphacelata* complex: a review. **Tropical Grasslands**, Brisbane, v. 3, n. 1, p. 13-35, 1969.

PEDREIRA, C. G. S.; NUSSIO, L. G.; SILVA, S. C. Condições edafo-climáticas para produção de *Cynodon* spp. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA

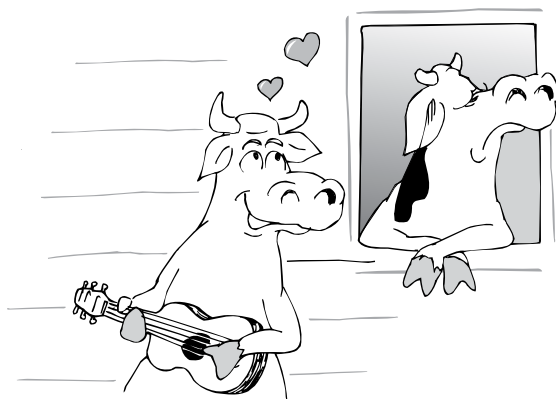
PASTAGEM, 15., 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1998. p. 85-114.

VILELA, H. **Série gramíneas tropicais:** gênero *Cenchrus* (*Cenchrus ciliaries* – *Buffel Grass* - Capim). Disponível em: <[http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos\\_gramineas\\_tropicais\\_cenchrus\\_ciliares\\_buffel\\_grass.htm](http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos_gramineas_tropicais_cenchrus_ciliares_buffel_grass.htm)>. Acesso em: 1 jul. 2011.

# 4 Reprodução

*Luiz Sérgio de Almeida Camargo  
Ademir de Moraes Ferreira  
João Henrique Moreira Viana  
Wanderlei Ferreira de Sá  
Bruno Campos de Carvalho  
Lílian Tamy Iguma*





Cio é o período fértil no qual a fêmea aceita o macho para cobertura. Ocorre a cada 21 dias, em média, podendo ter um intervalo de 19 a 23 dias. O cio tem duração de 6 a 18 horas, sendo mais longo no inverno que no verão.

A duração do cio pode

variar conforme a raça, sendo maior na raça Holandesa em relação aos zebuínos.

É caracterizado pela aceitação da monta por outros animais, porém, outros sinais também auxiliam na identificação, como corrimento de muco cristalino pela vulva, discreto aumento no tamanho da vulva, maior agitação, com redução do consumo de alimentos e da produção de leite durante a sua ocorrência.

São observadas ainda mais interações entre as vacas quando existe alguma em cio. Elas tentam apoiar a cabeça na garupa umas das outras e cheiram a vulva. A vaca em cio também tenta montar nas outras vacas.

Existem vários métodos para identificação do cio, mas a melhor maneira é por meio de observações diárias dos seus sinais, durante 60 minutos e duas vezes ao dia, logo pela manhã e ao final da tarde, embora quase 50% dos cios não sejam identificados. Um maior número de observações por dia aumenta a taxa de cios identificados.

Já o cio silencioso é, na verdade, uma ovulação sem sinais aparentes de cio. É uma condição comum no primeiro cio de novilhas e de vacas no pós-parto e, geralmente, é de baixa fertilidade. Não deve ser confundido com cios perdidos ou não

observados, que ocorrem por falhas na observação e identificação do mesmo.

**291 A repetição de cio é problema da vaca ou do rebanho? O que fazer quando as vacas estão repetindo o cio após a cobertura ou após a inseminação artificial (IA)?**

Quando várias vacas repetem o cio, o problema pode ser do touro, do procedimento de inseminação artificial ou das próprias vacas. Portanto, deve-se avaliar o manejo do rebanho como um todo, não se esquecendo que a alimentação é a base da reprodução.

Inicialmente, deve-se avaliar a fertilidade do touro ou do sêmen utilizado. No caso da IA, também se deve verificar se a inseminação está sendo corretamente executada e se não há problemas nos horários de observação do cio e de inseminação. Problemas sanitários, como a ocorrência de doenças, como leptospirose, rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR), diarreia viral bovina (BVD) e uma alta incidência de infecções uterinas, também podem ocasionar elevada repetição de cio e é considerado um problema de rebanho. Mas o problema pode ser específico de uma vaca, que repete muitos cios.

Em todos os casos, após a terceira cobertura fracassada, o mais indicado é o veterinário fazer um exame minucioso no touro e na vaca. Se não for identificada a causa da repetição de cio, os animais devem ser candidatos ao descarte.

**292 Por que algumas vacas dão cio, são cobertas ou inseminadas, mas não são fecundadas nem voltam a dar cio?**

Pode acontecer que a vaca esteja em processo de emagrecimento progressivo, sendo inseminada ou coberta no último cio antes de o ovário cessar sua atividade cíclica. Nesse caso, a concepção pode não ocorrer e o animal não apresentar outro cio, porque o ovário tornou-se inativo. Outra possível explicação é a falha na identificação de cios posteriores ao da última cobertura.

### **Como avaliar a condição corporal da vaca? Qual é a condição corporal recomendada para uma vaca ao parto?**

A condição corporal é uma forma de se avaliar o quanto uma vaca está magra ou gorda e reflete o peso da vaca. Geralmente, a condição corporal é avaliada por um escore, numa escala de 1 a 5:

1 = muito magra

2 = magra

3 = moderada

4 = boa

5 = gorda

Animais nas condições 1 e 2 geralmente estão em anestro; animais em 3 e 4 estão em melhores condições para apresentar o cio e “pegar” cria; na condição 5, os animais estão excessivamente gordos e podem apresentar repetição de cios.

Ao parto, recomenda-se uma condição corporal entre 3 e 3,5 para vacas Holandesas e, para vacas mestiças, entre 3,5 e 4.

### **Existe algum segredo para a vaca dar cio mais cedo, depois do parto?**

O tempo que a vaca demora a voltar ao cio depois do parto é muito influenciado pelo escore da condição corporal ao parto e do quanto ela emagrece no início da lactação.

Para se ter uma boa condição corporal ao parto, as vacas devem ser adequadamente manejadas no final da lactação e no período seco. As vacas devem ser “secadas” pelo menos 2 meses antes do parto previsto e parir em boa condição corporal. No início da lactação, as vacas apresentam uma menor ingestão de alimentos e uma alta produção de leite, pois mobilizam as reservas corporais de gordura para atender a produção de leite, o que é chamado de balanço energético negativo. Ou seja, a vaca gasta mais energia do que ingere.

Quanto mais a vaca emagrecer, mais tempo ela demorará a voltar ao cio. Assim, uma boa alimentação no início da lactação

reduz a mobilização das reservas corporais, com menor perda de condição corporal e retorno mais rápido ao cio.

295

**Por que vacas em lactação e com bezerros mais ou menos da mesma idade, recebendo a mesma alimentação, podem apresentar diferenças no período entre parto e primeiro cio? Por que algumas vacas, mesmo bem alimentadas, demoram mais para entrar em cio?**

Em um mesmo rebanho, há vacas que produzem mais e outras menos leite. Quando a alimentação é a mesma para todas elas, as que produzem mais leite podem não receber alimentação suficiente, atrasando o cio.

Além disso, algumas vacas podem parir fora da condição corporal desejada. Assim, vacas que parem magras e dão muito leite podem demorar mais tempo a dar cio.

As vacas que passam por período de subnutrição demoram algum tempo para se recuperar, quando voltam a ser bem alimentadas. Algumas vezes, as vacas recuperam a condição corporal, mas há uma maior demora para a retomada da atividade ovariana. Problemas nos ovários, como cistos foliculares, e no útero, como metrites, também podem atrasar o aparecimento do cio.

296

**Como se explica “bezerro na barriga” de vaca magra, se a vaca magra não dá cio?**

Muitas vezes a vaca chega ao parto em boas condições corporais, dá cio e é enxertada por inseminação ou pelo touro. Posteriormente, ela pode entrar em processo de perda de peso resultante de uma alimentação inadequada, tornando-se magra, embora esteja prenhe.



### **297 É normal a falta de cio por períodos prolongados?**

A ausência de cios é chamada de anestro e é normal no pós-parto recente ou na gestação. Fora dessas condições, o anestro é considerado anormal e geralmente é causado pela subnutrição. Vacas com bezerro ao pé e amamentando também podem apresentar anestro, mas essa condição é mais frequente em gado de corte.

A falha na identificação do cio é outro motivo de anestro, isto é, as vacas estão apresentando cio, mas não são observadas, por falhas no esquema de detecção de cios da fazenda.

### **298 Quanto tempo uma vaca demora a voltar ao cio depois do parto? O que determina ou explica por que algumas vacas voltam ao cio mais cedo e outras demoram mais tempo?**

Vacas mestiças demoram aproximadamente 45 dias para voltar ao cio depois do parto, em média. Isso significa que algumas vacas vão dar cio tão cedo quanto aos 20 dias pós-parto e que outras vão demorar 90 dias ou mais para voltar ao cio. A diferença nesse tempo depende da condição corporal da vaca ao parto, isto é, do quanto ela estava magra ou gorda e do quanto a vaca emagreceu no início da lactação.

### **299 O que é exame andrológico? O que ele indica?**

Exame andrológico é a avaliação da capacidade do touro de cobrir e emprenhar uma vaca. Esse exame indica o potencial do touro de emprenhar, no momento do exame, e não por sua vida inteira, pois a fertilidade é fortemente dependente das condições em que o animal vive, e que podem mudar de uma propriedade para outra, e de mês a mês.

### **300 Quais as recomendações para o uso de um touro na fazenda?**

Muitas fazendas utilizam touros para cobrir as vacas do rebanho. Devem-se utilizar touros de boa procedência, de fazendas

que tenham um bom controle sanitário do rebanho. Touros podem transmitir doenças como brucelose, campilobacteriose e tricomonose, que causam abortos nas vacas e nascimento de bezerros fracos. Assim, recomenda-se a compra de touros jovens, com exame negativo para brucelose.

Deve-se evitar o uso de touros muito velhos, pois além de poderem cobrir as filhas, o que não é recomendado, são mais suscetíveis à campilobacteriose e tricomonose. Além disso, o uso de touros na fazenda requer cercas de qualidade e cuidado, pois touros tendem a ser animais mais bravos, podendo causar acidentes.

**301**

### **Quando o touro deve cobrir a vaca depois do parto? O que é o período voluntário de espera?**

Apesar das vacas poderem voltar ao cio já aos 20 dias pós-parto, recomenda-se esperar 45 dias para cruzar a vaca pela primeira vez. Esse tempo em que se opta por não cruzar a vaca no início da lactação é chamado período voluntário de espera. Tal período coincide com o tempo em que a vaca demora a recuperar a atividade reprodutiva. Depois do parto, o útero tem grande tamanho, podendo pesar até 12 kg. Para a vaca poder voltar a ficar gestante, o útero tem que passar por um processo chamado involução uterina, em que seu peso diminui para cerca de 600 g a 700 g, recuperando sua capacidade de manter uma gestação.

Contudo, nada impede que a vaca seja acasalada antes dos 45 dias, principalmente nos rebanhos bem manejados, desde que a vaca dê um cio bem evidente e com muco limpo e cristalino. Deve-se lembrar, porém, que uma vaca que “pega” cria 30 dias após o parto, terá somente 8 meses de lactação, pois deverá ser secada 2 meses antes do parto seguinte. Quanto mais próximo do parto for o cio, menor será a sua fertilidade. Assim, quando for inseminar uma vaca que deu cio mais perto do parto, sugere-se usar sêmen de boa genética, mas que seja de baixo custo.

### **302 Quantas cobrições devem ser feitas em cada cio?**

Quando o touro está solto com as vacas, esse controle fica bastante difícil, mas quando a vaca em cio é levada ao touro (monta controlada), uma cobertura é suficiente, podendo-se permitir não mais que duas, caso o touro tenha que servir outra fêmea nos próximos 2 ou 3 dias. É importante resguardar o touro para futuras coberturas, principalmente em grandes rebanhos.

### **303 Como saber se a vaca está gestante? É possível determinar o sexo do embrião ou do feto?**

O método mais prático é o exame ginecológico por palpação retal, que deve ser feito por profissional qualificado. Geralmente, é realizado a partir de 60 dias de gestação. Também é possível fazer o diagnóstico de gestação por ultrassonografia, a partir de 25 dias de gestação. Esse diagnóstico precoce permite que os animais identificados vazios sejam reutilizados para cobertura ou IA de forma mais rápida.

A ultrassonografia também permite identificar o sexo do feto, quando é realizada entre 55 e 75 dias de gestação, processo conhecido como sexagem fetal. É muito utilizado em gestações de embriões produzidos in vivo ou in vitro e que serão comercializadas.

### **304 Qual a duração da gestação na vaca e qual o período ideal de lactação?**

A duração média da gestação da vaca é de 280 a 290 dias, com variações entre raças e dependendo do sexo da cria. Geralmente, a gestação é mais longa em vacas zebuínas, menor em vacas de raças europeias, como a Holandês e a Jersey, e intermediária nas vacas mestiças.

O período ideal de lactação é de 10 meses (305 dias). O prolongamento da lactação por mais de 10 meses justifica-se quando a vaca está em boas condições corporais e a mais de

2 meses do parto. O mais importante é garantir o período de descanso mínimo de 2 meses antes do parto, para a recuperação da glândula mamária. Vacas com período seco menor que 60 dias podem não apresentar adequada recuperação da glândula mamária e apresentar comprometimento da produção de leite na próxima lactação. Mas já há pesquisas, principalmente no exterior, sugerindo a secagem da vaca gestante entre 40 e 45 dias, antes do parto.

### **305 Por que vacas em gestação voltam a apresentar cio?**

No caso de prenhez confirmada, o retorno ao cio, na fase inicial da gestação, pode ocorrer em razão de morte embrionária e, na fase mais avançada da gestação, por aborto.

Algumas vezes, a vaca inseminada ou coberta, não sendo mais vista em cio, é considerada gestante. Entretanto, a concepção pode não ter ocorrido e a vaca ter apresentado cios posteriores, que não foram identificados. A vaca gestante pode, também, apresentar sinais de cio entre três meses e meio e quatro meses e meio de prenhez, conhecido como cio do “encabelamento”.

### **306 Qual o número de partos economicamente desejável na vida de uma vaca?**

Não existe um número certo. Sabe-se de vacas com 17 partos. Em algumas situações, as vacas podem ser descartadas com quatro lactações e, em outras, com mais de sete, dependendo da taxa de reposição, da intensidade de seleção, da raça e do manejo adotado em cada propriedade.

Existem critérios para o descarte voluntário ou involuntário de vacas. O descarte involuntário decorre de problemas adquiridos como mastite, tetos perdidos, lesões de casco e problemas reprodutivos ou infertilidade, que interfiram na produção de leite. O descarte voluntário é determinado por critérios estabelecidos pelo produtor, como idade, número de crias, produção de leite, e



dependerão da taxa de reposição ou renovação do rebanho, ou seja, de quantas novilhas de primeira cria entrarão no rebanho e quantas vacas mais velhas deverão ser descartadas.

Assim, desde que a vaca mantenha-se produtiva, fértil e saudável, a idade não é um fator limitante para a produção de leite.

**307**

### **Quais os problemas provocados pelo excesso de peso em vacas gestantes?**

O excesso de gordura pode dificultar o parto em algumas vacas. Vacas gestantes obesas podem apresentar, após o parto, atraso na involução do útero e serão mais suscetíveis a infecções uterinas.

Após o parto, essas vacas também podem mobilizar grande quantidade de gordura, que se acumulará no fígado e poderá provocar cetose ou degeneração gordurosa hepática, afetando muitos dos processos bioquímicos que ocorrem nesse órgão e caracterizando a Síndrome da Vaca Gorda.

**308**

### **O que é manejo pré-parto? Como fazê-lo?**

Faltando 30 dias para o parto previsto das vacas, elas devem ser manejadas de forma mais cuidadosa, para garantir que tenham condições adequadas para um parto normal e um início de lactação sem enfermidades. Para tanto, as vacas devem ser separadas das outras vacas secas e alocadas em um piquete chamado maternidade.

A maternidade deve ser um local tranquilo, arejado e bem sombreado, com pouco movimento de máquinas, mas situado perto do curral ou da casa de um vaqueiro, para que as vacas possam ser observadas durante todo o dia, para facilitar eventuais assistências ao parto.

As vacas devem receber dieta própria para o período pré-parto, que deve consistir dos mesmos ingredientes usados para alimentar as vacas em lactação. Ou seja, na maternidade, as vacas

têm que ser adaptadas à dieta das em lactação, evitando o estresse de mudança de alimentação e prevenindo a ocorrência de doenças metabólicas.

### **309 Quais cuidados se deve ter com a vaca, no momento do parto?**

Recomenda-se esperar o rompimento da bolsa amniótica, observar atentamente o trabalho de parto e a expulsão do bezerro. Deve-se também evitar a manipulação do feto durante o parto, sem necessidade, a fim de evitar riscos de infecções uterinas ou retenção de placenta. A natureza é a melhor parteira.

Quando a vaca apresenta dificuldade no parto é necessário identificar qual o motivo. Muitas vezes, a dificuldade é devida à posição anormal do feto dentro do útero, ou porque o bezerro é muito grande. O ideal é a presença de um médico veterinário que, por manipulação obstétrica, pode retirar o bezerro do útero, depois de colocá-lo na posição correta, ou realizar cesariana, se houver necessidade. Como a cesariana é um processo traumático, pode acontecer que o animal produza menos leite do que o esperado.

### **310 Qual o melhor método para avaliar a eficiência reprodutiva?**

A eficiência reprodutiva não pode ser avaliada por apenas um índice, pois há diferenças entre os que podem ser empregados. O intervalo de partos – período entre dois partos consecutivos – é o índice mais usado para avaliar a eficiência reprodutiva de uma propriedade. Obviamente, não se aplica a novilhas, vacas com um só parto, nem às que permanecem longo tempo em anestro. O ideal é ter um intervalo de partos de 12 a 13 meses, com período de serviço de 80 a 110 dias.

O número de serviço por concepção é outra medida que pode ser adotada, sendo recomendado um índice abaixo de 1,7. Mas, esse índice mede mais a eficiência do inseminador do que a reprodutiva do rebanho. Entretanto, o intervalo de partos e o

número de serviço por concepção são índices históricos, ou seja, são obtidos a partir de eventos ocorridos ao longo do tempo.

Como opção de índices dinâmicos, pode-se utilizar a taxa de prenhez (número de vacas gestantes sobre número total de vacas) que pode ser medida mensalmente, com o ideal próximo de 75%, e a taxa de vacas vazias com mais de 90 ou 120 dias de lactação. O acompanhamento desse índice permite identificar vacas com reprodução atrasada, também chamadas de vacas problema, pois serão as responsáveis pelo alongamento do período de serviço e do intervalo de partos da propriedade. O ideal é que menos de 7% das vacas em lactação não tenha voltado em cio até 90 dias pós-parto e que menos de 4% das vacas estejam com mais de 120 dias de paridas e vazias.

### **311 A somatotropina interfere na reprodução da vaca?**

A somatotropina (bST) é um hormônio empregado para aumentar a produção de leite e melhorar a persistência da lactação. É indicada após 60 dias do parto, em vacas que já tenham sido cobertas, para evitar possíveis interferências na reprodução. O importante é lembrar que a bST provoca aumento na produção de leite e, conseqüentemente, no balanço energético negativo observado no início da lactação. Dessa forma, vacas com baixa condição corporal e tratadas com bST podem ter o período de serviço aumentado (período entre parto e concepção), se não forem alimentadas adequadamente.

### **312 A temperatura ambiente influencia a fertilidade da vaca?**

Animais submetidos a altas temperaturas (por volta de 32 °C para raças europeias e 38 °C para zebuínas) e umidade elevada, por longos períodos, podem sofrer o chamado “estresse calórico”. Vacas em estresse calórico apresentam cios mais curtos e de difícil identificação, em consequência do reduzido número de montas. Ainda, o estresse calórico reduz a fertilidade das vacas, que passam a repetir mais cios. Esses animais podem até chegar à condição de

anestro, por redução no consumo de alimentos. Quando submetidos a temperaturas muito baixas (abaixo de 10 °C), os animais podem também reduzir o número de montas, dificultando a identificação dos cios.

### **313 Por que algumas vacas colocam a vagina/cérvix para fora?**

O prolapso vaginal, ou da cérvix, geralmente acontece no momento do parto e, raramente, alguns meses antes do parto. Vacas que têm problemas durante o parto, com danos à vagina e cérvix causados por bezerros grandes ou que estavam em posição anormal, podem apresentar prolapso.

Se o prolapso acontecer durante a gestação, for identificado logo no início e se o feto ainda estiver vivo, o veterinário pode optar por realizar cirurgias. Em casos mais severos ou que se repetem, deve-se descartar os animais.

### **314 O que pode provocar a retenção de placenta? Em quanto tempo ela é expulsa depois do parto?**

Principalmente vacas que sofreram algum tipo de estresse, além de partos difíceis, deficiência alimentar, curto período de secagem, com doenças metabólicas ou infecciosas, e até mesmo vacas magras, muito obesas ou velhas, estão sujeitas à retenção de placenta.

O tempo normal para expulsão da placenta após o parto é de até 12 horas. Após esse período, considera-se a placenta como retida. A placenta retida demora de 3 a 5 dias para ser liberada e não há recomendação de tratamento. A retenção de placenta por si não causa problemas à vaca. O problema é que a placenta deixa uma porta aberta para a entrada de bactérias no útero, que fica mais suscetível a infecções agudas, capazes até de provocar a morte do animal por septicemia.

Os sintomas de infecção geralmente são febre, perda de apetite e descarga vaginal purulenta, de odor fétido. O tratamento,

geralmente com antibióticos, deve ser indicado por um médico veterinário. Não se deve esquecer que o leite de vacas que recebem antibióticos não é adequado para consumo humano, devendo-se observar o período de carência preconizado na bula do produto.

### 315 O que são cistos foliculares?



São folículos no ovário que não ovulam. Cistos podem provocar cio longos e frequentes (ninfomania), ou anestro. São mais comuns nos primeiros meses após o parto, em vacas de maior produção leiteira e doadoras de embriões, e são provocados por alterações no balanço hormonal dos animais. Existem diversos tratamentos que empregam hormônios, co-

mo o hormônio liberador da gonadotrofina (GnRH), as prostaglandinas, as progesteronas, etc., e que produzem bons resultados.

### 316 Partos problemáticos (distócicos) e retenção de placenta podem atrasar o aparecimento do cio pós-parto?

Partos difíceis, que necessitam de intervenção humana, e também a retenção de placenta, podem provocar infecções uterinas, ocasionar febre, falta de apetite e perda de peso, e assim, afetar o retorno da atividade do ovário e o aparecimento do cio.

### 317 É verdade que a cria fêmea de nascimento de gêmeos é estéril?

No caso de nascimento de gêmeos de sexos diferentes, a cria fêmea geralmente é estéril e o macho não é recomendado para a reprodução. Se ambos forem do mesmo sexo, não há problemas.

No caso de gêmeos de sexos diferentes, a produção de gêmeos é devida à ocorrência de duas ovulações, em que dois ovócitos fertilizados produzem dois embriões diferentes (bivitelinos), e essa característica pode ser herdada pelas filhas.

### **318 Qual o melhor tratamento para infecções no útero (metrites)?**

Depende das condições tanto corporais quanto dos ovários da vaca portadora da metrite. Somente após exame do animal é que se pode prescrever a terapia mais indicada. Em muitos casos, o tratamento envolve o uso de antibióticos. O retorno ao cio também ajuda na recuperação do útero.

Em todos os casos, não é recomendado o uso de velas ou infusões dentro do útero, tanto pela baixa eficiência do tratamento quanto pelos riscos de se causar lesões uterinas que possam reduzir a fertilidade da vaca.

### **319 Até que ponto os ectoparasitas (mosca-do-chifre, carrapatos, bernes, etc.) podem afetar a reprodução?**



Por serem irritantes ou agressivos, esses parasitas, quando em excesso, provocam estresse constante na vaca, podendo reduzir o consumo de alimentos e causar perda de peso. Em casos severos, os animais podem apresentar cios de

pouca intensidade, mais difíceis de serem identificados, ou mesmo apresentar anestro.

### **320 Quais as principais causas de abortos?**

Abortos podem ser provocados por diversos fatores, como estresse calórico e de qualquer outro tipo, transporte, ingestão de

plantas tóxicas, aplicações de hormônios, tumores, defeitos genéticos, etc. Contudo, as causas infecciosas de abortos são as mais importantes. Entre as doenças infecciosas mais comuns estão a brucelose, leptospirose, campilobacteriose, tricomonose, diarreia viral bovina (BVD) e rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR). Doenças como tuberculose, salmonelose, listeriose e micoplasmose, e outras não específicas, como mamites, que provoquem um processo febril grave, também podem causar abortos.

**321**

### **Podem-se usar hormônios para provocar o cio? Quais são as vantagens da sincronização de cios?**

O uso de hormônios pode ser adotado como uma estratégia para a sincronização dos cios, para facilitar o manejo da fazenda e/ou quando há falhas na observação de cios. A sincronização, com a aplicação de hormônios, faz com que várias vacas deem cio juntas, em um curto intervalo de tempo.

Existem diferentes tipos de hormônios que podem ser utilizados de acordo com a atividade reprodutiva do animal. Contudo, em vacas magras, em que os ovários não estão em atividade, não é indicada a aplicação de hormônios, pois o cio geralmente não é fértil, trata-se, na verdade, apenas de sinais de cio (não há ovulação). O importante é lembrar que o cio “entra pela boca”, isto é, a vaca deve estar bem nutrida para apresentar o cio.

Deve-se tomar cuidado, pois alguns produtos como os corticosteroides e prostaglandinas podem provocar o aborto, se aplicados inadvertidamente em animais gestantes. Assim, recomenda-se sempre a avaliação reprodutiva dos animais por médico veterinário, antes da utilização de hormônios para a sincronização de cios.

**322**

### **Como fazer para começar a utilizar inseminação artificial (IA) sem ter prejuízos?**

A inseminação artificial (IA) é uma técnica com muitos custos envolvidos, como a aquisição e manutenção de um botijão de

sêmen, compra de sêmen e material de consumo, além da necessidade de um inseminador qualificado. Esses custos também dependem da eficiência da técnica. Se a taxa de prenhez na IA for baixa, serão gastas mais doses de sêmen e as vacas terão o período de serviço aumentado. Assim, a IA é viável em fazendas que tenham uma boa condição nutricional e sanitária do rebanho e que contem com um bom inseminador.

Para produtores que têm poucas vacas, pequena produção de leite ou baixo poder aquisitivo, a solução para baixar os custos de implantação e manutenção da IA é sua organização em núcleos, de modo que a estrutura sirva à coletividade. Não há vantagens da inseminação sobre a monta natural, ou vice-versa, quanto à fertilidade, desde que ambas sejam bem conduzidas. Entretanto, o uso da IA permite um melhoramento genético do rebanho mais rápido.

A IA pode ser introduzida de forma gradual no rebanho, para não impactar o seu intervalo de partos. Assim, pode-se iniciar inseminando as vacas uma vez e deixando o touro cobrir as vacas que repetirem cio.

Quando a taxa de prenhez no primeiro serviço estiver satisfatória, podem-se adotar duas inseminações e o repasse com o touro no terceiro cio. Em seguida, pode-se inseminar cada fêmea três vezes e depois realizar o repasse com touro e, finalmente, pode-se chegar ao uso exclusivo da IA no rebanho.

**323**

### **O que é necessário para estabelecer um sistema de inseminação artificial?**

Antes de se introduzir a inseminação artificial, o produtor deve contar com um organizado processo de escrituração zootécnica, um bom sistema de práticas sanitárias e um eficiente programa de alimentação e manejo dos animais. Fundamental no uso da IA é o treinamento da mão de obra para identificar corretamente o cio e realizar a inseminação.

Também é necessária uma infraestrutura mínima na propriedade, como um cômodo para armazenar o botijão de sêmen,



um tronco ou brete para conter as vacas que serão inseminadas, a instalação de um ponto de água corrente no brete, além dos materiais necessários. É importante solicitar a assistência de um médico veterinário antes e durante os programas de inseminação.

**324**

**Quanto tempo depois da identificação do cio deve ser feita a inseminação artificial?**

Para obter melhor taxa de concepção, deve-se inseminar entre 8 e 12 horas após a identificação do cio. Em geral, adota-se a regra de cio observado pela manhã, inseminação à tarde, e cio observado à tarde, inseminação na manhã seguinte. As observações de cio devem ser feitas logo pela manhã e ao final da tarde.

**325**

**Quais os cuidados que devem ser tomados com relação à conservação do sêmen congelado? E por quanto tempo o sêmen permanece viável?**

É recomendável manusear as palhetas de sêmen com cuidado, mantê-las abaixo do gargalo (boca) do botijão e evitar que fiquem expostas à temperatura ambiente (máximo de 10 segundos). Com relação ao botijão, mantê-lo em local protegido de raios solares e evitar que sofra pancadas. Verificar regularmente o nível de nitrogênio líquido no botijão, que nunca poderá ficar abaixo de 15 cm (utilizar régua apropriada para essa medição).

Sabe-se da existência de sêmen viável depois de congelado por mais de décadas. Para isso, é essencial que seja conservado em nitrogênio líquido a  $-196^{\circ}\text{C}$  (importante manter um nível mínimo de nitrogênio) e manipulado o mínimo possível.

**326**

**Com que idade as novilhas devem ser cobertas ou inseminadas?**

Não existe uma idade ideal para cobrir as novilhas. Na realidade, deve-se considerar o peso desses animais e o aparecimento

do cio, quando estarão aptos a conduzir a gestação a termo e ter menos problemas no parto e pós-parto.

O peso recomendado para a cobertura da novilha deve ser estabelecido a partir do peso das vacas adultas do rebanho e pelo manejo nutricional das novilhas à cobrição. O ideal é que as novilhas cheguem ao parto com cerca de 90% do peso das vacas adultas. Quanto melhor a nutrição da novilha durante a gestação, maior será seu ganho de peso e, assim, ela poderia ser coberta com menor peso. Geralmente, o peso à cobertura pode variar de 350 kg a 380 kg.

Novilhas, principalmente as mestiças, podem ser inseminadas ou cobertas a partir dos 320 kg de peso vivo, mas se elas não ganharem um bom peso até o parto, produzirão menos leite e poderão demorar mais tempo para retornar ao cio.

**327**

**Vacas que sempre foram inseminadas artificialmente podem ser enxertadas pelo touro?**

A vaca sadia e ciclando normalmente pode ser enxertada pelo touro, independentemente de só ter sido inseminada artificialmente. O inverso também é verdadeiro.

**328**

**O rufião é importante em um programa de inseminação artificial?**

Um dos grandes problemas da inseminação artificial é a dificuldade na identificação dos cios (perda média de 50%), o que pode acarretar grandes prejuízos para o produtor, de modo que o rufião é muito importante nos trabalhos de inseminação artificial.

Os métodos mais usados para se fazer um rufião são a deferectomia (secção/corte do canal deferente), o desvio peniano e a aderência peniana. Podem-se usar, também, vacas androgenizadas (que recebem hormônios masculinos). O rufião auxilia na identificação do cio e pode-se usar buçal marcador, que marca com tinta o lombo das vacas em cio, facilitando a detecção de cios mais curtos ou que ocorrem durante a noite.

### **329 Quais cuidados devem ser tomados com o uso de rufiões?**

Um dos grandes problemas com o uso de rufiões é o inseminador achar que seu uso dispensa a observação de cio. Isso é um grande erro. O rufião apenas auxilia na detecção do cio, que deve ser feito respeitando-se os horários e o tempo de observação de cada lote.

Rufiões podem perder a libido (interesse sexual) com a idade e deixar de montar as vacas em cio. Podem ocorrer mudanças no seu comportamento, com o rufião velho cercando vacas em portei-ras e seguindo apenas algumas vacas do rebanho. Quando essas alterações são observadas, o rufião deve ser trocado por um novo. O ideal é que se substituam os rufiões a cada ano.

### **330 A inseminação artificial reduz a taxa de gestação e de par-tos no rebanho?**

Quando a técnica de inseminação é aplicada corretamente, não se verifica redução na taxa de partos. Contudo, problemas na identificação de cios, inseminações realizadas em horários inade-quados, má conservação e manuseio inadequado do sêmen podem comprometer os índices reprodutivos do rebanho.

Maiores taxas de concepção são obtidas em vacas com 4 a 5 anos de idade, ou na 3ª e 4ª lactações, independentemente de se adotar inseminação artificial ou touros. Outros fatores também influenciam a concepção, até mais que a idade do animal.

### **331 O que é IATF?**

IATF é a inseminação artificial em tempo fixo. Ela utiliza protocolos hormonais que, além dos cios, sincronizam também a ovulação nos animais. A sincronização da ovulação permite realizar a inseminação artificial em um horário predeterminado, ou tempo fixo, o que dispensa a observação do cio. Isso pode

facilitar o manejo da fazenda, concentrando as inseminações artificiais e os partos para épocas programadas. Além disso, viabiliza o uso da inseminação artificial em rebanho que apresenta problemas na observação de cio ou falta de mão de obra qualificada para realizá-la de forma contínua.

### **332 Quais cuidados devem ser tomados ao se usar a IATF?**

Como qualquer tecnologia, a IATF só vai trazer retorno ao produtor se bem aplicada. Deve-se ter em mente quais são os objetivos que se deseja alcançar com o uso dessa técnica e avaliar os resultados esperados e os custos envolvidos, para verificar sua viabilidade econômica. Nutrição adequada, refletida por bons escores da condição corporal, e um bom manejo sanitário do rebanho são condições indispensáveis para o sucesso da técnica. Como permite o uso da inseminação artificial, o objetivo básico é o melhoramento genético do rebanho.

É necessária uma seleção cuidadosa do sêmen de touros provados e das vacas a serem usadas. Recomenda-se, sempre, o acompanhamento de um médico veterinário, para avaliação do manejo nutricional e sanitário do rebanho e para avaliação da situação reprodutiva das vacas.

### **333 O que é sexagem espermática?**

É um procedimento que separa os espermatozoides carregando o cromossomo Y (macho) daqueles com o cromossomo X (fêmea). A técnica mais utilizada, atualmente, emprega um equipamento chamado citômetro de fluxo e permite que doses de sêmen contendo somente espermatozoides para produção de machos ou fêmeas sejam comercializadas para a inseminação artificial e outras biotécnicas reprodutivas, como a produção de embriões in vivo e in vitro.

**334**

**Por que a taxa de gestação é geralmente mais baixa com sêmen sexado?**

A técnica de separação dos espermatozoides para machos e fêmeas pode reduzir a viabilidade espermática, tornando-os mais sensíveis à manipulação para a inseminação. As doses na IA estão também em concentrações menores do que as usadas no sêmen convencional (não sexado), o que pode contribuir para a menor taxa de concepção. Em geral, consegue-se melhores taxas de gestação com novilhas do que com vacas, devido às melhores condições uterinas e metabólicas das primeiras.

**335**

**O que é Produção de embriões in vivo e Produção in vitro de embriões?**

A produção in vivo, também chamada de Transferência de embriões convencional (TE), é uma técnica pela qual uma vaca (doadora) recebe hormônios para produzir vários oócitos (óvulo ainda em desenvolvimento), é inseminada e, 7 dias depois, faz-se uma lavagem no útero para a retirada dos embriões, que são transferidos para o útero de outras vacas (receptoras).

Já a Produção in vitro de embriões (Pive), também chamada de Fecundação in vitro (FIV), é outra técnica que permite retirar os oócitos diretamente dos ovários da doadora a fim de serem maturados, fertilizados e cultivados em incubadoras, antes de serem transferidos para receptoras aptas.

**336**

**Quais tipos de animais podem ser usados como receptores em um programa de transferência de embriões?**

Qualquer fêmea sadia, em idade reprodutiva, pode tornar-se uma receptora de embriões. Entretanto, novilhas apresentam maior fertilidade e, por isso, são usadas preferencialmente. Vacas em lactação podem ser usadas, mas apresentam menor fertilidade, por

causa do balanço energético negativo que ocorre durante a lactação e do menor escore da condição corporal desses animais.

Independentemente do tipo de animal utilizado, deve-se adotar um manejo sanitário específico para o programa de transferência de embriões, sendo recomendadas vacinações contra as principais doenças da reprodução.

**337**

**Por que embriões de Pive são mais difíceis de sobreviver após o congelamento?**

Embriões Pive são mais sensíveis à criopreservação, pois o cultivo *in vitro* pode causar algumas alterações embrionárias (principalmente aumento de lipídios), que interfiram na viabilidade pós-criopreservação. Estudos para melhorar os sistemas de cultivo e métodos de criopreservação vêm sendo conduzidos, visando aumentar a eficiência da criopreservação de embriões e até mesmo de oócitos.

**338**

**Bezerros de embriões Pive podem nascer mais pesados? Por quê?**

Sim. Alguns recém-nascidos de embriões Pive podem apresentar tamanho maior e sobrepeso. Isso ocorre porque os embriões produzidos *in vitro* podem sofrer alterações causadas pelo cultivo no laboratório, que influenciam o desenvolvimento fetal. No início da utilização da técnica havia ocorrência maior desse tipo de problema. Com o aprimoramento dos processos de Pive, isso tem acontecido em menor grau.

**339**

**O que é clonagem animal e para que serve? Os animais clones são idênticos?**

A clonagem em bovinos é um procedimento no qual uma célula de um animal (chamado de doador) é transferida para o citoplasma de um oócito sem núcleo (chamado de receptor).

O complexo célula doadora-oócito receptor irá formar um embrião com o material genético do núcleo do animal doador. Com isso, consegue-se produzir animais com o mesmo código genético do animal doador.

A clonagem pode ser utilizada para produzir animais cópias de um indivíduo de alto valor genético. Contudo, os animais clones não são totalmente idênticos ao doador. Uma pequena parte (aproximadamente 1%) do genoma do animal é mitocondrial e herdado do oócito receptor. Além disso, muitas características fenotípicas (observáveis no animal) sofrem grande efeito do ambiente onde se encontram os animais e, portanto, podem ser diferentes entre clones.

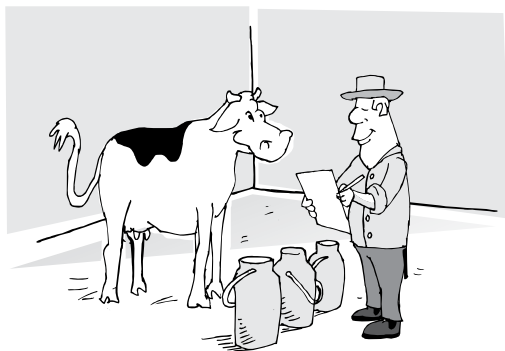
O próprio processo de clonagem pode induzir diferenças fenotípicas entre clones. Provavelmente, a maior contribuição da clonagem será sua associação com a transgenia. Desse modo, haverá benefícios que vão desde a ciência básica até a produção animal e biomedicina.

# 5 **Melhoramento Genético Animal**

*Rui da Silva Verneque  
Álvaro de Matos Lemos  
Nilson Milagres Teixeira  
Marco Antônio Machado  
Mario Luiz Martinez  
Roberto Luiz Teodoro  
Marcus Cordeiro Durães  
João Eustáquio de Miranda Cabral  
Cláudio Nápolis Costa  
Ary Ferreira de Freitas  
Maria Gabriela Campolina Diniz Peixoto  
Frank Ângelo Tomita Brunelli  
Glaucyana Gouvêa dos Santos  
João Cláudio do Carmo Panetto  
Marcos Vinicius Gualberto Barbosa da Silva*



## O que é controle leiteiro? Como realizar? Qual sua importância? Com que frequência deve ser realizado?



Controle leiteiro é o registro individual da produção de leite referente a um período de 24 horas. Feito a intervalos regulares, esse registro permite estimar a produção da vaca durante toda sua lactação. A pesagem do leite deve ser realizada com

equipamentos precisos e frequentemente calibrados. As anotações devem ser feitas, de preferência, em planilhas apropriadas. Com esses dados, é possível obter a curva de lactação da vaca, assim como conhecer sua produção total.

No dia anterior ao controle, deve-se proceder a esgota completa do úbere. No dia do controle, pesa-se o leite produzido pela vaca após suas ordenhas. Nesse mesmo dia, após as pesagens do leite de cada vaca, amostras individuais podem ser colhidas para determinação da composição do leite, incluindo teores de gordura, lactose, proteína, entre outros.

Para se obter amostras de forma correta, deve-se uniformizar o leite ordenhado com uma concha, colher uma porção (amostra) e preencher completamente o frasco, no caso de haver apenas uma ordenha na propriedade. Caso haja duas ordenhas, deve-se completar o equivalente a  $\frac{2}{3}$  do volume do frasco de coleta na primeira ordenha e  $\frac{1}{3}$ , na segunda. Até a segunda coleta, o frasco com o leite deve ser mantido sob refrigeração. Os frascos para coleta de amostra de leite deverão conter o comprimido do conservante bronopol (vermelho), que não deverá ser retirado do frasco. Os frascos devem ser tampados, mantidos refrigerados (em geladeira) até envio ao laboratório de análise. O ideal é que se enviem os frascos ao laboratório imediatamente após o término da

coleta do leite ou o mais breve possível, para evitar alterações na sua composição.

Para o envio ao laboratório, os frascos devem ser acondicionados em caixas térmicas contendo gelo reciclável. O gelo reciclável deverá permanecer por, pelo menos, 72 horas (3 dias) no congelador, antes de sua utilização, para atingir o grau de congelamento que permita a manutenção da temperatura dentro da caixa térmica até a chegada ao laboratório. Dentro da caixa térmica, os frascos deverão ser colocados de pé e escorados (com plástico ou isopor, nunca papel ou jornal, pois molham e se desmancham), para evitar sua movimentação e a abertura das tampas. A caixa térmica deve ter sua tampa lacrada com fita adesiva.

Para aquisição dos frascos, as propriedades devem se cadastrar nos laboratórios de análise de leite, preferencialmente naqueles credenciados pela Rede Brasileira de Qualidade do Leite (RBQL). Como em qualquer ordenha, no dia do controle e da coleta de amostras deve-se proceder à higienização prévia do úbere, de acordo com as recomendações das boas práticas agropecuárias.

O controle leiteiro e o perfil dos componentes do leite é instrumento importante para a seleção de animais no rebanho, para propósitos comerciais e para a orientação do manejo e da alimentação, ou seja, o fornecimento de concentrado de acordo com a produção de leite, a divisão dos animais em grupos de produção, e o estabelecimento de critérios de secagem de animais, entre outros. Muitas indústrias já deram início à bonificação (pagamento) ao produtor pela qualidade e composição do leite.

A frequência do controle leiteiro depende da sua finalidade. Quanto menor o intervalo entre controles, melhor será a estimativa da produção de leite, podendo-se, até mesmo, fazer com mais frequência mudanças no manejo e na alimentação. Entretanto, o controle mensal é o mais adotado, pois, apresenta custo/benefício adequado e dá uma estimativa muito próxima da produção real, sendo, portanto, o intervalo máximo recomendável.

### **341 Como melhorar a qualidade genética de um rebanho?**

Em gado de leite, o melhoramento genético pode ser obtido pela substituição de animais existentes no rebanho por animais mais produtivos, seja por compra ou por reposição, com animais oriundos da própria fazenda ou de criatórios confiáveis.

A escolha dos animais a serem utilizados como progenitores da geração seguinte é chamada de seleção, com resultados em médio e longo prazo. Os acasalamentos devem ser conduzidos de forma dirigida ou orientada, procurando juntar fêmeas da propriedade com touros, preferencialmente provados, que permitam melhorar os índices produtivos, reprodutivos e morfológicos, como, por exemplo, aprumos e conformação do úbere dos animais. É de suma importância evitar o acasalamento entre indivíduos aparentados.

A forma de acasalamento mais utilizada no País é o cruzamento, que permite obter resultados em curto prazo e usufruir das qualidades de duas raças leiteiras. A seleção e o cruzamento podem ser utilizados conjuntamente para garantir a manutenção de elevados índices produtivos nos rebanhos mestiços. Em ambos, deve-se buscar o acasalamento com touros provados ou de valores genéticos conhecidos para as características de interesse.

### **342 Quais as diferenças básicas de produção de leite entre animais zebu leiteiro e zebu padrão?**

As linhagens leiteiras e padrão, dentro de cada raça zebuína (Gir, Guzerá, etc.), têm a mesma origem. Contudo, após a introdução dessas raças no Brasil, os criadores adotaram direcionamentos distintos em seus programas de seleção. Alguns decidiram dar ênfase à produção de leite, ou manter a dupla aptidão (produção de carne e leite) selecionando os animais dentro dos próprios rebanhos ou conduzindo trabalhos em parceria com instituições de pesquisa.

Dessa forma, surgiram, no Brasil, o gir, o guzerá e o sindi leiteiros. Outros preferiram valorizar características raciais, morfológicas ou de ganho de peso, sem ênfase na produção de leite, o que caracterizou a formação de rebanhos zebu padrão.

### **343 Qual a situação do gir leiteiro e do guzerá leiteiro, no Brasil?**

Existem, no Brasil, rebanhos gir e guzerá selecionados para leite, constituindo linhagens denominadas, respectivamente, gir leiteiro e guzerá dupla aptidão, uma vez que nessa última existem dois objetivos de seleção. Atualmente, os criadores de animais dessas linhagens participam de programas de melhoramento, por meio de avaliação genética das vacas, de teste de progênie de touros, de núcleos de multiovulação e transferência de embriões (Moet), de seleção (no caso da raça Guzerá), e avaliações de características complementares à produção de leite.

Ambas as raças podem ser usadas em cruzamentos com animais de raças europeias ou mesmo como raças puras, adaptando-se bem a condições de ambiente impróprias para criação de raças leiteiras tradicionais, como a raça Holandês, que, para expressar seu alto desempenho produtivo, necessita de condições de ambiente mais específicas e controladas, ou seja, são mais exigentes.

### **344 O que é raça Sindi? Quais suas características?**

É uma raça zebuína originária dos trópicos paquistaneses, introduzida no Brasil nos anos 1930. Os rebanhos dessa raça no país encontram-se predominantemente distribuídos na região Nordeste, com alguns núcleos no Sudeste.

Suas principais características são pelagem de cor avermelhada, ideal para as regiões tropicais e subtropicais; pequeno porte, também considerado ideal em virtude do melhor aproveitamento por área e do menor consumo de alimentos; boa eficiência repro-

ductiva; e, principalmente, capacidade de produção de leite satisfatória em várias regiões do País. Essa raça destaca-se por sua excelente adaptabilidade às condições adversas de clima e de manejo, principalmente alimentar, da região Semiárida do Nordeste.

345

### **Como calcular o grau de sangue, ou a composição genética, de um animal?**

O cálculo do grau de sangue, ou composição genética, de um animal é feito pela soma de metade das composições genéticas de cada um de seus pais, atribuindo-se a nota 1 a cada uma das raças puras, usualmente, a raça Holandês, dentre as raças europeias (E), e a raça Gir, dentre as raças zebuínas (Z).

Assim, cruzando-se, por exemplo, um touro da raça Holandês (E) com uma vaca da raça Gir (Z), tem-se então um produto  $\frac{1}{2} E + \frac{1}{2} Z = \frac{1}{2} EZ$ , também chamado meio-sangue, ou F1.

Acasalando as fêmeas  $\frac{1}{2} EZ$  com touro da raça Holandês, obtêm-se animais  $\frac{1}{2} E + \frac{1}{2} (\frac{1}{2} EZ) = \frac{1}{2} E + \frac{1}{4} EZ = \frac{3}{4} EZ$ .

Ainda, se essas fêmeas F1 forem acasaladas com touros da raça Gir, obtêm-se, então, animais  $\frac{1}{2} Z + \frac{1}{2} (\frac{1}{2} EZ) = \frac{3}{4} ZE$ . O produto do acasalamento de um touro da raça Holandês com uma vaca  $\frac{3}{4} EZ$  será igual a  $\frac{7}{8} EZ$ . O mesmo raciocínio é válido cruzando um touro zebuínio com vacas  $\frac{3}{4} ZE$ . Originando, nesse caso, produtos  $\frac{7}{8} ZE$ .

346

### **O que é heterose?**

A heterose é o fenômeno pelo qual os filhos apresentam melhor desempenho (mais vigor ou maior produção) do que a média dos pais.

O acasalamento entre animais de raças diferentes é chamado de cruzamento e permite reunir nos produtos (filhos ou filhas) as boas características de duas ou mais raças, além do benefício da heterose, também chamada de vigor híbrido. A heterose será tão

mais pronunciada quanto mais divergente (geneticamente diferentes) forem as raças ou linhagens envolvidas no cruzamento.

O conhecimento e entendimento do conceito da heterose podem ajudar o produtor na escolha do tipo de cruzamento mais adequado, conforme o sistema de produção adotado em sua propriedade. Existem resultados de pesquisas científicas mostrando heterose para produção de leite variando de 17,3% até 28%, nos cruzamentos entre animais da raça Holandês e animais das raças zebuínas. Para outras características, os níveis de heterose podem ser variados, pois ela afeta características particulares e não o indivíduo como um todo.

A heterose é máxima nos animais F1. Esse animal reúne características de ambos os progenitores. No caso do cruzamento de vaca gir com touro holandês PO, espera-se que as fêmeas F1 apresentem maior precocidade e maior aptidão leiteira (características típicas do holandês) do que a Gir e também maior resistência a ectoparasitas, tolerância ao calor e rusticidade que o Holandês, pois essas são características marcantes das raças zebuínas. O desempenho (produção) do animal F1 depende da qualidade genética dos progenitores (do touro e da vaca), envolvidos em cada cruzamento.

Assim, existem bons e maus animais F1, refletindo a qualidade genética do touro e da vaca envolvidos em cada cruzamento. Portanto, é importante utilizar sempre touros provados para leite, sejam eles europeus ou zebuínos.

347

### **Qual a melhor estratégia de cruzamento entre animais de origem europeia (E) e zebuínos (Z), nas condições de meio ambiente e manejo existentes no Brasil?**

A melhor estratégia de cruzamento a ser adotada pelo produtor de leite depende do manejo e alimentação existentes na fazenda. Quanto melhor o nível de manejo do sistema de produção, maior a possibilidade de se criar animais com maiores produções de leite, usando-se para tanto, cruzamentos que elevem o grau de sangue das raças europeias.

No entanto, o retorno econômico do sistema de cruzamento deve ser o fator determinante da melhor estratégia a ser adotada. Não existe, portanto, uma receita de cruzamento.

Para os diferentes sistemas de exploração de gado de leite, no Brasil, algumas estratégias de cruzamento recomendadas são:

- Cruzamento alternado simples (E-Z) – São usados touros de raças europeias e zebuínas, alternadamente, em cada geração. Assim, a raça do touro que vai cobrir ou inseminar a vaca será sempre diferente da raça do pai dessa vaca, mantendo-se, aproximadamente,  $\frac{2}{3}$  Europeu ou  $\frac{2}{3}$  Zebu, conforme se retorne com o touro europeu ou zebuino a cada geração.
- Cruzamento alternado com repetição do Europeu (E-E-Z) – É um tipo de cruzamento em que se empregam, por duas gerações, touros de raças europeias, alternadamente com um touro zebuino. Dessa forma, a composição genética dos produtos irá variar entre os limites de  $\frac{3}{8}$  e  $\frac{7}{8}$  Europeu-Zebu.
- Cruzamento absorvente – Emprega-se somente touros de uma mesma raça, geração após geração, até chegar ao animal puro por cruz (PC).
- Produção contínua de fêmeas  $\frac{1}{2}$  EZ (chamadas, também, de primeira cruz, ou F1) – Obtidas, principalmente, por cruzamento entre animais puros, usando touros europeus com vacas zebuínas, ou vice-versa. O rebanho terá sempre fêmeas com expressão máxima de heterose.

### **348 Como manter o rebanho sempre F1 Europeu-Zebu?**

Pesquisas comprovam o bom desempenho econômico e produtivo do gado mestiço F1, criado nas condições mais diversas que prevalecem nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste do Brasil. Esses animais são adaptados a tais condições, principalmente, em virtude de seu elevado nível de heterose ou vigor híbrido.

A reposição anual deve ser feita sempre por produtos (bezerras ou novilhas) do cruzamento entre animais puros das duas raças envolvidas, os quais podem ser obtidos por meio da manutenção de fêmeas e machos (ou sêmen) puros no próprio rebanho ou por meio da aquisição de fêmeas F1. Em ambos os casos, todas as crias das fêmeas F1 deverão ser descartadas. Outra opção seria o uso das fêmeas F1 como receptoras para embriões F1.

**349**

### **Quais raças europeias e zebuínas podem ser utilizadas em cruzamentos para produção de leite?**

As principais opções de raças europeias são a Holandês, a Jersey e a Pardo-Suíço. Dentre essas, a mais utilizada para cruzamento é a Holandês. Entretanto, se o criador procura mestiços com melhor eficiência reprodutiva e maior percentagem de sólidos no leite, pode optar pela raça Jersey, ou ainda, pela raça Pardo-suíço, se houver importância econômica no uso dos machos para abate. Entre as raças zebuínas, recomenda-se usar linhagens leiteiras das raças Gir, Guzará ou Sindi, as duas primeiras já possuem touros com avaliação genética disponível para produção e composição de leite.

**350**

### **Quais as vantagens do cruzamento entre animais das raças Holandês e Jersey?**

Os animais obtidos são de menor porte em relação à raça Holandês pura, possibilitando maior número de animais por unidade de área. Os teores de sólidos totais do leite, especialmente gordura e proteína, são aumentados em relação aos da raça Holandês.

Por se tratar de um cruzamento entre raças, há o efeito de heterose, proporcionando animais mais resistentes e adaptados, principalmente a pasto, e com melhor eficiência reprodutiva. Sendo as duas raças de elevado potencial para produção leiteira, essa característica é mantida nos descendentes. Mas para a



característica de produção de leite, o valor da heterose deverá ser pequeno, pois ambas as raças são de origem europeia, com menor diversidade genética entre elas.

**351**

**Qual a diferença entre cruzar touro da raça Gir Leiteiro ou Guzerá dupla aptidão com vaca da raça Holandês e o cruzamento inverso?**

Do ponto de vista genético, tanto o touro quanto a vaca apresentam a mesma contribuição na formação de boas filhas. No entanto, por serem mais intensamente selecionados, os machos contribuem mais para o melhoramento genético dos rebanhos.

Há alguns anos, os produtores de leite já têm acesso a touros zebuínos provados, por meio dos sumários publicados anualmente. Desse modo, tanto o cruzamento de touro das raças Gir ou Guzerá com vaca da raça Holandês quanto o cruzamento recíproco, isto é, touro Holandês com vacas Gir ou Guzerá, podem apresentar bons resultados. O potencial genético para produção de leite é o mesmo, ou semelhante, mas depende da qualidade genética dos animais envolvidos no cruzamento.

**352**

**A melhor opção para a produção de leite com animais mestiços é o uso de touros das raças Gir Leiteiro ou Guzerá dupla aptidão?**

O emprego de touros das raças Gir Leiteiro e Guzerá dupla aptidão cresceu nos sistemas de produção do País. Essa alternativa tornou-se possível graças à condução de trabalhos delineados de melhoramento genético no Brasil, que têm identificado touros melhoradores.

Em decorrência de diferenças na intensidade e tempo de seleção nessas duas raças, acredita-se que o uso do gir leiteiro oferece a vantagem de apresentar produtos de maior produção de leite. Usando-se touros da raça Guzerá selecionados para leite, o produtor pode, no entanto, obter produção de leite satisfatória,

além de melhor desempenho em peso, em relação à raça Gir. Guzerá é uma raça de grande porte, com animais pesados, de ossatura forte, enquanto a raça Gir é de porte médio, com animais de menor peso e de ossatura leve.

Assim, a escolha entre uma dessas raças depende da importância que o produtor atribui à produção de leite e à revenda ou ao aproveitamento dos machos para recria e engorda.

### **353 Como melhorar um rebanho rústico, sem gastar muito?**

O melhoramento genético é um processo dinâmico, contínuo, e que deveria ser conduzido em todas as fazendas, independentemente da produtividade do rebanho.

Em um rebanho rústico, de baixa produtividade animal, primeiramente, faz-se necessário avaliar o sistema de produção e determinar os principais gargalos da eficiência produtiva do rebanho. Posteriormente, é importante determinar quais as estratégias que garantirão ao produtor aumentar o retorno financeiro com a atividade leiteira, ou seja, a lucratividade da propriedade.

Um aspecto fundamental diz respeito à capacidade de lotação das pastagens e de produção de alimentos na propriedade, influenciando diretamente os custos de produção. Do ponto de vista do melhoramento genético de um rebanho rústico, há várias alternativas disponíveis. Pode-se sugerir o uso de uma, ou a combinação de mais de uma das alternativas a seguir:

a) Fazer descartes seletivos das vacas no próprio rebanho. Esses descartes devem ser baseados no desempenho produtivo e reprodutivo, conformação funcional (aprumos, úberes, etc.) e suscetibilidade a doenças. Esse é um processo de baixo custo, porém, lento. Mas, uma vez associado às sugestões dos itens “b” e/ou “c”, permite um melhoramento contínuo e rápido do rebanho. Uma boa proposta para auxiliar na tomada de decisões de descarte é iniciar o processo observando e avaliando o desempenho produtivo. Pode-se dividir os animais em cinco lotes, cada um deles formado por 20% das vacas:

- Lote 1 – Vacas ótimas, de maior produção.
- Lote 2 – Vacas boas, de produção pouco inferior às ótimas.
- Lote 3 – Vacas de produção média.
- Lote 4 – Vacas de menor produção.
- Lote 5 – Piores vacas do rebanho, com menor produção de leite.

De imediato, deve-se eliminar o lote 5, e talvez (ou posteriormente), o lote 4, pois isso depende de cada caso (de acordo com a proporção de animais a serem eliminados). Nos lotes 1, 2 e 3, devem-se avaliar os demais aspectos (infertilidade, perda de tetos, aprumos defeituosos, ocorrência de mastite, idade, etc.) para definição das vacas de descarte. Com os recursos obtidos com a venda do descarte, o produtor pode comprar umas poucas vacas (ou bezerras e novilhas) mais produtivas e que possam compor o lote número 1. Adotadas essas sugestões e realizadas as melhorias no manejo nutricional e sanitário, certamente o produtor elevará a média de produção de leite, pois vacas melhores entrarão no rebanho, e aumentará a oferta de pasto para as vacas que ficaram na fazenda.

Devem-se reter todas as bezerras filhas das vacas dos lotes 1 e 2, como opções para futuras reposições no rebanho, desde que observados os aspectos discutidos anteriormente. Esse esquema deve ser repetido a cada ano. Para adotar o esquema proposto, é essencial que o produtor conheça a produção de leite de cada uma das vacas de seu rebanho. Isso só poderá ser feito se o produtor anotar alguns dados zootécnicos, como a data do parto e a data da secagem da vaca, e se medir a produção de leite pelo menos uma vez por mês, até o encerramento da lactação de cada vaca.

b) Utilizar touros melhoradores, de raças especializadas na produção de leite, e reter todas as filhas desses animais. Com o uso de touros de genética no rebanho rústico, a tendência é que as filhas sejam mais produtivas do que as mães. Esse é um processo mais lento e que requer confiança e conhecimento sobre o mérito

genético do rebanho de origem dos touros e recursos para manutenção dos mesmos na propriedade.

c) Usar inseminação artificial (IA) com sêmen de touros provados e reter todas as filhas que apresentem bom desenvolvimento e precocidade reprodutiva, com a opção de usar sêmen sexado de fêmea, o que garantiria maior percentual de nascimento de fêmeas. Essa é uma sugestão que exige domínio da técnica de IA e maior investimento inicial, mas que permite o melhoramento genético mais seguro e rápido, além da redução do número de touros na propriedade, e, conseqüentemente, dos custos de manutenção.

d) Podem-se comprar algumas vacas de alta lactação e de boa qualidade genética e usá-las como doadoras de embriões. Nesse caso, será necessário usar técnicas de Transferência de embriões (TE), com o uso ou não de Fertilização in vitro (FIV) e Produção in vitro de embriões (Pive), usando as fêmeas do próprio rebanho como receptoras. Essa sugestão é ainda mais cara, e exige a assistência técnica de profissionais especializados. Ainda será preciso fazer mudanças na alimentação e no manejo dos novos animais, na saúde dos animais, na mão de obra, etc., mas os resultados são melhores, com maior progresso genético.

354

### **Um reprodutor zebu leiteiro é indicado para cobrir vacas mestiças a fim de obter fêmeas leiteiras e machos para engorda?**

Para propósitos de melhoramento genético, recomenda-se, sempre que possível, o uso de touros provados ou em teste de progênie para as características de interesse nos rebanhos mestiços. Assim, o cruzamento de touros zebuínos, selecionados para a produção de leite, com vacas mestiças, pode representar uma opção, principalmente, para sistemas de produção de leite a pasto, de dupla aptidão, com manejo de baixo a médio nível tecnológico.

Dentre as raças zebuínas para leite, a Guzerá é a única que integra os programas de melhoramento para características de leite e de carne. Dessa forma, rebanhos que desejem o aproveitamento

dos machos para engorda poderão usufruir dessa informação para atingir mais rapidamente seus objetivos.

355

### **Quais são as vantagens de se usar rebanho F1 Europeu x Zebu?**

Um rebanho leiteiro de animais F1 Europeu x Zebu (EZ) explora ao máximo a heterose, pela distância genética entre as raças europeias e zebuínas. São animais rústicos, com alta resistência a parasitas externos e internos, e ao calor, com bom desenvolvimento corporal e, portanto, bastante valorizados no mercado brasileiro.

Os machos F1 EZ podem ser destinados ao mercado de corte, constituindo fonte adicional de renda. O produtor de leite pode comprar fêmeas F1 EZ no mercado, ou dispor de um rebanho de vacas puras (zebuínas ou taurinas) para produzi-las, de modo a repor os animais a serem descartados.

356

### **Como proceder para obter animais puros por cruza (PC) a partir de um rebanho de vacas mestiças?**

Animais puros por cruza apresentam grau de sangue, ou composição genética, igual ou superior a 31/32 da raça predominante. Tais animais são obtidos a partir de rebanho mestiço, por meio de cruzamento absorvente, usando-se sempre touros puros da raça desejada em cada geração, até se atingir o grau de sangue 31/32.

Partindo-se de animais puros zebu, usando-se sempre touro ou sêmen de touro da raça Holandês, tem-se  $\frac{1}{2}$  HZ na primeira geração,  $\frac{3}{4}$  HZ na segunda,  $\frac{7}{8}$  HZ na terceira, 15/16 HZ na quarta e 31/32 HZ, ou seja, animais PC na quinta geração. A desvantagem é a perda progressiva da heterose inicial ao longo das gerações, e uma vantagem é a possibilidade de obtenção de animais mais adaptados ao ambiente no qual foram selecionados, em comparação aos animais puros de origem.

### **Quais os objetivos, vantagens e desvantagens da produção e utilização de animais *tricross* para os sistemas de produção de leite do Brasil?**

*Tricross* são produtos do cruzamento entre animais F1 com animais de uma terceira raça pura. Como exemplo, o acasalamento de um touro da raça Jersey com vaca F1 Holandês – Gir resultaria em um produto *tricross*  $\frac{1}{2}$  Jersey  $\frac{1}{4}$  Holandês e  $\frac{1}{4}$  Gir.

O objetivo da produção do *tricross* é acrescentar características desejáveis de uma terceira raça, melhorando o desempenho do animal cruzado, como a eficiência produtiva e reprodutiva, e a composição do leite, entre outras.

Uma vantagem desse sistema é o aproveitamento da heterose materna, pois a mãe do produto final é uma F1 (o *tricross* retém 75% da heterose). Uma desvantagem é a complexidade do sistema de criação, devido à necessidade de manutenção de grupos genéticos distintos em lactação (fêmeas puras, fêmeas F1 e fêmeas *tricross*), além de touros das três raças, ou utilização de inseminação artificial, o que exigiria maior nível de tecnificação da propriedade.

### **Quais as vantagens e desvantagens do uso de touros da raça Jersey em vacas mestiças Holandês x Zebu (HZ)?**

Entre as vantagens destacam-se:

- Aumento dos teores de sólidos totais e de gordura do leite.
- Obtenção de ganho produtivo em relação às médias das linhagens parentais, devido à introdução de uma terceira raça e consequente ocorrência de heterose.
- Possibilidade de redução dos requerimentos de manutenção, decorrentes da diminuição do tamanho das crias.
- Aumento da rusticidade em relação ao emprego de touros da raça Holandês.
- Melhoria da fertilidade, precocidade e longevidade.
- Correção de problemas de úbere e de tetas.

Como desvantagem, cita-se o baixo valor comercial dos animais de descarte para corte, em decorrência do pequeno porte.

**359 É aconselhável usar touros mestiços em rebanhos mestiços?**

Depende do objetivo do produtor e do sistema de produção adotado em sua propriedade. Existem diferentes tipos de cruzamentos utilizando raças puras ou mestiças, as quais possuem vantagens e desvantagens, quanto à retenção de heterose e disponibilidade de animais de reposição.

O cruzamento entre animais de raças puras, especialmente sendo uma europeia e uma zebuína, gera produtos mestiços com um ganho produtivo em relação às linhagens puras utilizadas. Esse ganho é chamado de heterose. No acasalamento entre animais mestiços, essa heterose perde seu efeito, e espera-se que as crias resultantes apresentem médias de produção abaixo das parentais. Além disso, esse tipo de acasalamento pode aumentar a frequência de animais de aparência (fenótipo) muito diferente entre si devido à segregação gênica, com pelagem variada, orelhas grandes ou pequenas, tamanho variado, produção variada, etc., ou seja, menos padronizados.

O mínimo que um produtor deve fazer para ter sucesso no acasalamento de vacas de rebanho mestiço com touro mestiço é procurar usar touros provados para produção de leite, a fim de minimizar o efeito da segregação genética e a variação fenotípica.

**360 O uso de reprodutores  $\frac{1}{2}$  EZ (F1), em vacas F1, tem a mesma consequência genética do uso de reprodutores  $\frac{5}{8}$  EZ em vacas  $\frac{5}{8}$ ?**

Não. Os animais F1 expressam o nível máximo de heterose (100%) em relação às raças puras envolvidas, no entanto, espera-se que o nível de heterose seja menor em suas crias. Assim, com o uso de touros F1 em vacas F1, espera-se que essas crias, que são  $\frac{1}{2}$  EZ, mas não são F1, produzam menos que os animais F1.

No caso dos animais  $\frac{5}{8}$ , que já não expressavam níveis elevados de heterose, não se espera perdas produtivas das crias em comparação com os pais. Vale lembrar que os níveis produtivos das crias dependem dos méritos genéticos dos animais utilizados nos acasalamentos. Assim, pode-se encontrar bons animais em qualquer das composições genéticas citadas. Além disso, no acasalamento F1 x F1, a variabilidade genética esperada nos produtos é maior do que no acasalamento  $\frac{5}{8} \times \frac{5}{8}$ , no qual se espera melhor padronização dos produtos.

**361 O grau de sangue, ou composição genética, tem influência na fertilidade do animal?**

Sim. Sob condições desfavoráveis de manejo e de temperatura, animais mais azebuados apresentam melhor desempenho reprodutivo quando comparados àqueles com maior percentagem de raças europeias. Mas em boas condições de manejo, alimentação e clima, animais mestiços com predominância de raças europeias apresentam índices reprodutivos que podem superar os mestiços com predominância de raças zebuínas em sua composição. Esse aspecto está relacionado à contribuição dada pelos zebuínos à rusticidade ou adaptação dos animais mestiços aos ambientes adversos.

**362 O que é Modelo Animal, PTA, DEP, DP ou EBV?**

Modelo animal é o procedimento estatístico usado para predição dos méritos ou valores genéticos (VG) dos animais, expressos na forma de PTA, DEP, DP, do próprio VG ou EBV (*Estimated Breeding Value*). Nesse modelo, são considerados todos os registros de produção disponíveis e todos os relacionamentos de genealogia, ou parentesco, conhecidos entre os animais, ou seja, as informações de seus ascendentes, seus colaterais, sua progênie e demais descendentes.



Os valores genéticos são preditos simultaneamente, isto é, a informação disponível para qualquer animal considerado na avaliação influencia o cálculo dos valores genéticos dos outros animais, o que garante a maior precisão dos resultados. No caso das raças leiteiras, nas quais as características de produção se expressam apenas nas fêmeas, pode-se inferir sobre o potencial genético do touro para produção, pelo VG estimado pelo modelo animal, a partir da informação de suas avós, mães, irmãs, filhas e demais ascendentes e descendentes.

PTA (*Predicted Transmitting Ability*) significa capacidade prevista de transmissão; DEP significa diferença esperada na prole; e DP é a diferença prevista. Todos têm o mesmo significado e servem para comparar e classificar animais pela mensuração do desempenho das filhas do animal em relação à média da base de dados utilizada na avaliação. DEP é mais usada em gado de corte e DP, substituída por PTA, é mais usada em gado de leite. Dadas as PTA ou DEP de dois animais, pode-se inferir sobre as diferenças produtivas de origem genética esperadas em seus descendentes. O EBV, mérito ou valor genético esperado, é o dobro da PTA ou DEP.

363

### **Nos resultados de avaliação genética, o que é confiabilidade, repetibilidade da prova ou acurácia?**

São medidas equivalentes de associação entre a PTA, DEP ou DP, estimados para um animal e seu valor genético real. Quanto maior for o valor dessas medidas, maior a confiança que se pode ter na PTA, na DEP ou na DP estimada. Seus valores variam de 0 a 1, e recomenda-se seu uso como medida de intensidade de uso do animal no rebanho ou como medida de risco no resultado do acasalamento de touros provados com as vacas do rebanho.

Nos sumários publicados pelos programas de melhoramento oficiais, apenas são incluídos animais que atingiram uma confia-

bilidade mínima predeterminada (geralmente, acima de 50%), com pelo menos três filhas distribuídas em, no mínimo, três rebanhos.

**364**

### **Quais fatores influenciam a confiabilidade da PTA de um touro?**

O principal fator é a quantidade de informações de desempenho de parentes, já que essas informações são utilizadas para estimar a PTA, DEP ou DP dos animais. Entre essas informações, pode-se citar: o número e a distribuição de filhas nos vários rebanhos, em diferentes ambientes ou condições de manejo; o número de lactações disponível por animal; e a precisão e regularidade da aferição realizada na pesagem do leite no controle leiteiro. De maneira geral, a confiabilidade cresce com o aumento no número de filhas. Para um dado número de filhas, quanto maior o número de rebanhos em que estiverem distribuídas, maior a confiabilidade da prova do touro.

**365**

### **O que é TPI?**

TPI (*Total Performance Index*) é um índice que combina as informações sobre o desempenho produtivo e o tipo dos animais. É usado pela Associação de Criadores de Gado Holandês, nos Estados Unidos, na escolha de animais, especialmente, touros. Nos acasalamentos, em que se deseja valorizar produção e tipo leiteiro, principalmente, o chamado tipo funcional (conformação do corpo, associada à produção de leite durante a vida produtiva da vaca) é importante para o desempenho reprodutivo e produtivo do animal.

Nesse índice, estão incluídas as PTA para proteína, gordura, escore de células somáticas, além de PTA para composto de úbere, para pernas e pés, vida produtiva, tipo e forma leiteira, e também, facilidade de parto, taxa de prenhez e ocorrência de parto de natimorto da filha. Todas as características estão ponderadas por

seu valor econômico, e esses podem ser calculados e substituídos para o país em que o índice for aplicado.

**366**

### **Quais as consequências para o rebanho do acasalamento entre parentes?**

De modo geral, as consequências são negativas em decorrência do aumento da consanguinidade ou endogamia dos animais. A endogamia pode, em um primeiro momento, diminuir o desempenho reprodutivo e, posteriormente, com seu aumento, a produção de leite. Pode, ainda, interferir na ocorrência de enfermidades e defeitos hereditários (lábio leporino, por exemplo) e, por isso, deve ser evitada.

Mas o acasalamento entre parentes não deve ser visto apenas pelo lado negativo. A endogamia foi adotada por muitos anos para uniformização das raças bovinas e formação das linhagens hoje existentes. Mas pelos problemas decorrentes de sua utilização em médio e longo prazo, pelo longo intervalo de gerações e dificuldade de prever suas consequências, os técnicos passaram a não recomendar essa prática nos rebanhos bovinos.

**367**

### **Ao acasalar um touro mocho (por natureza) com vacas com chifres, qual a percentagem de filhas com chifres?**

Nas raças europeias, a característica presença de chifre (mocho ou com chifres) é influenciada principalmente por um par de genes, a despeito de saber-se da influência de outros pares de genes e da existência de fenótipos intermediários nas raças zebuínas, como o batoque e o banana.

De maneira simplificada, o gene para mocho ( $M$ ) é dominante em relação ao gene para chifres ( $m$ ) e, assim, tanto os animais  $MM$  (ditos homozigotos, e que apresentam o par de genes para mocho) quanto os  $Mm$  (ditos heterozigotos, e que apresentam um gene para mocho e o outro para presença de chifre), são mochos. Desse

modo, quando se acasalam touros mochos homozigotos (MM) com vacas com chifres (mm), todas as filhas serão mochas. No caso do acasalamento de touros mochos heterozigotos (Mm), espera-se que apenas metade das filhas sejam mochas.

**368**

### **Qual a relação entre produção de leite e tipo leiteiro de uma vaca?**

Tipo leiteiro e produção de leite apresentam baixa correlação genética, isto é, a seleção de animais bons para tipo não implica necessariamente na obtenção de melhoramento na produção de leite, e vice-versa.

Em diversos estudos em raças zebuínas, as características tipo e produção parecem ser herdadas de forma independente e, para melhorá-las, é necessário que a seleção seja praticada em ambas. Justifica-se a preocupação com tipo funcional para o produtor interessado na venda de animais para reprodução ou na obtenção de animais de maior vida útil, uma vez que tipo funcional tem valor comercial e associação positiva com o tempo durante o qual o animal será mantido no rebanho, ou seja, longevidade.

Animais com bons aprumos e com boa inclinação de garupa, por exemplo, têm maior agilidade de locomover-se para apreensão do alimento e facilidade de parto. O desejável, portanto, é ter um animal de alta produção associado a um bom tipo leiteiro funcional.

**369**

### **Quais características de tipo são mais importantes na seleção de gado de leite?**

As principais características são as de úbere, tetas, pernas, pés e as de garupa. Úberes bem conformados e com bons ligamentos dão boa condição e sustentação à glândula mamária durante a lactação, tendendo a propiciar maior vida produtiva. Tetos de bom tamanho, de diâmetros adequados e bem distribuídos facilitam o manejo de ordenha e a mamada do bezerro, além de reduzirem

riscos de infecções (mastite), lesões ou traumatismos. Bons aprumos facilitam o deslocamento do animal na proteção à cria e busca por alimentos, especialmente em sistemas de produção a pasto. Características de garupa, como largura e inclinação, estão relacionadas com a sustentação do úbere e a facilidade de parto. Essas características têm importância econômica e estão intimamente relacionadas à vida útil dos animais.

**370** **Quais parâmetros ou características são importantes para uma fêmea ter bom potencial genético de produção de leite?**

A principal medida genética recomendada para avaliar uma fêmea é sua PTA ou DEP para leite, que pode ser obtida de dados de sua própria produção, mas também pode ser estimada a partir de dados de seus parentes. Uma fêmea que ainda não produziu leite apresenta bom potencial genético para produção de leite se for filha de animais com PTA ou DEP maiores que suas companheiras de rebanho.

Informações de produção ou de avaliação genética de outros parentes, como meio-irmãos e irmãs completas, podem também ser usadas para avaliar o potencial genético de uma fêmea.

**371** **O potencial de produção de leite da cria é transmitido por touro provado ou só pela vaca?**

A capacidade genética de produção de leite de uma cria é transmitida pelo pai e pela mãe, em partes iguais, em cada acasalamento, ou seja, o material genético da cria é proveniente 50% do pai e 50% da mãe. Por isso, é importante utilizar para a reprodução touros provados e com bom desempenho em teste de progênie e matrizes de boa produção, para obter filhas de bom potencial leiteiro.

### **O que é mais importante para aumentar a produção de leite de um rebanho: o melhoramento genético ou a melhoria da alimentação?**

Na busca de maior eficiência na produção animal, dois são os caminhos a serem percorridos. O primeiro deles é efetuar melhorias na alimentação, que é um dos itens de maior impacto no custo de produção do leite, seguidas pelo aprimoramento do manejo geral (saúde, reprodução e instalações), que produz resultados imediatos e de grande impacto, se o rebanho tiver bom potencial para a produção de leite.

O segundo caminho, que de modo algum invalida ou contradiz o anterior, é o melhoramento genético, geralmente mais lento, mas de caráter permanente e cumulativo. É muito importante observar que, sem alimentação, nenhuma vaca, mesmo de excelente capacidade produtiva, é capaz de produzir bem. Da mesma forma, não adianta alimentar bem aquelas vacas sem potencial de produção. Portanto, deve-se cuidar dos dois aspectos para alcançar bom desempenho produtivo no rebanho.

### **Para o melhoramento genético do rebanho, é mais vantajoso o uso da monta natural ou da inseminação artificial?**

A inseminação artificial é ferramenta importante em programas de melhoramento genético. Isso pode ser justificado por uma maior utilização de touros provados, provenientes de linhagens distintas, o que, associado a um sistema de acasalamento bem orientado, garante o efetivo melhoramento genético do rebanho.

Adotando-se a monta natural, a oportunidade de sucesso é bem menor, uma vez que um touro não provado, por melhor que seja sua genealogia, não oferece garantia de produzir descendentes de alta produção.

Portanto, sempre que possível, o produtor deve esforçar-se para usar a inseminação artificial em seu rebanho e usar sêmen de touros provados.

374

### **O que é núcleo Moet de seleção ou de melhoramento genético, e para que serve?**

Núcleo Moet (*Multiple Ovulation and Embryo Transfer* – ovulação múltipla e transferência de embriões) constitui um ambiente comum no qual são produzidas, por meio de transferência de embriões – e, atualmente, utilizando mais a Pive –, famílias contemporâneas de irmãos completos e de meio-irmãos, que serão criados à mesma idade, nas mesmas condições de manejo e de alimentação.

Um núcleo Moet possibilita realizar mais rapidamente as avaliações genéticas e, pelo fato de se propiciar um ambiente comum a todos os animais, obtêm-se estimativas precisas do mérito genético. Nesse caso, seu objetivo é identificar e selecionar precocemente os animais geneticamente superiores para produção de leite, com base na produção das irmãs e ancestrais, que serão usados para reprodução. Esses resultados servirão também para a realização de uma pré-avaliação e identificação de touros jovens candidatos ao teste de progênie. É muito importante, também, para a multiplicação de material genético selecionado ou com risco de extinção, ou de pequenas populações.

375

### **Um touro com prova positiva para leite em um país pode ser negativo em outros países?**

Sim. Pela possibilidade de ocorrência de interação genótipo x ambiente, que pode ser definida como a existência de comportamentos distintos dos genótipos em diferentes ambientes. Portanto, é possível que um animal avaliado como positivo em um país torne-se negativo em outros, especialmente quando houver grandes diferenças nas condições climáticas e também nas condições de manejo, alimentação e saúde entre os sistemas de produção.

## **Como melhorar geneticamente o teor de sólidos do leite, especialmente gordura e proteína?**

Existe variabilidade genética para produção de sólidos do leite, entre e dentro de raças. Dentro de uma mesma raça, recomenda-se o uso de touros com PTA ou DEP positiva para gordura e proteína no leite. Uma alternativa para acelerar o processo é o cruzamento com animais de raças geneticamente superiores na produção de sólidos do leite, como Jersey, Pardo-Suíço, Gir Leiteiro e Guzerá, sempre se considerando o uso de touros com PTA ou DEP positiva para as características de interesse.

## **O que é DNA? O que é genoma? Em que se baseiam e quais são as aplicabilidades das pesquisas em genoma de bovinos?**

A sigla DNA (ácido desoxirribonucleico) se refere a um dos ácidos nucleicos encontrado em todas as células do corpo, localizando-se principalmente no núcleo, mas também nas mitocôndrias. O gene é a parte funcional do DNA, correspondendo, assim, à informação contida nessas moléculas para produção de todas as proteínas que o corpo precisa.

O DNA nuclear é constituído por duas fitas paralelas em forma de serpentina, e cada uma delas é formada por subunidades denominadas nucleotídeos, que são unidas por ligações frágeis de hidrogênio. O DNA é responsável pela transmissão das características hereditárias dos pais para seus descendentes.

As sequências de DNA nuclear formam estruturas chamadas cromossomos, e cada espécie possui seu número característico de cromossomos. O cromossomo é uma longa sequência de DNA contendo vários genes. Todo indivíduo recebe metade dos seus cromossomos, portanto, metade de seus genes, do pai e metade da mãe. O DNA mitocondrial representa de 1% a 2% do DNA celular, possuindo estrutura dupla, mas circular, codificando poucos genes, e é herdado quase exclusivamente da mãe (chamado de herança materna).



Genoma é a informação hereditária completa da espécie e equivale ao conjunto simples de cromossomos, nos quais estão presentes quase todos os genes do indivíduo, e mais o DNA mitocondrial. Há alguns anos, os estudos genéticos vêm sendo realizados em âmbito molecular, por meio da determinação da sequência de nucleotídeos, sua função e a posição de cada gene no genoma. Com essa informação, busca-se conhecer a base genética das características de importância econômica.

Usando essas técnicas, touros jovens poderão também ser selecionados logo após o nascimento, com base na informação que eles carregam para determinados genes. Dessa maneira, animais com alto potencial genético poderão ser mantidos nos programas de melhoramento, enquanto os com baixo potencial genético poderão ser previamente descartados, evitando-se os custos despendidos para a manutenção do animal por vários anos.

378

### **O que são Organismos geneticamente modificados (OGM) ou organismos transgênicos?**

Organismos geneticamente modificados (OGMs) são aqueles que tiveram seu material genético manipulado, pela alteração em trecho(s) do genoma por qualquer técnica de engenharia genética (biologia molecular), de modo a favorecer as características desejadas.

Transgênico é um organismo que possui um ou mais genes de outro organismo, mesmo que de uma espécie diferente, em seu material genético. Dessa forma, um transgênico é um organismo geneticamente modificado, mas um OGM não é, obrigatoriamente, um transgênico.

Organismos transgênicos constituem uma alternativa para introdução de variabilidade genética em plantas, animais e microrganismos, possibilitando assim trabalhos de seleção e melhoramento genético. Um exemplo bem conhecido é o da soja transgênica, que expressa um gene de uma bactéria que a torna tolerante a um

tipo de herbicida usado no controle de plantas daninhas e limpeza da área de plantio.

### **379 O que é seleção genômica?**

Recentemente, o sequenciamento do genoma bovino permitiu amplo conhecimento sobre a estrutura e função da molécula de DNA e gerou um número grande de informações sobre os marcadores moleculares, conhecidos por Polimorfismo de base única (SNP), produzidos por mutação pontual de uma base, molécula que compõe a sequência de bases do DNA. Os SNP são variações pontuais que ocorrem em qualquer região da molécula de DNA.

Os avanços tecnológicos permitiram o desenvolvimento de modernas plataformas capazes de genotipar, ou identificar, esses marcadores em grande número de amostras de DNA, em uma análise única. Essa informação, por sua vez, permitiu a execução da seleção genômica, ou seja, seleção que considera, simultaneamente, a informação de várias regiões, ou regiões próximas a essas, que influenciam características economicamente importantes, diretamente na molécula de DNA, constituindo importante ferramenta de melhoramento genético.

A partir dessa informação, o valor genético, dito valor genético genômico, é calculado e, desde que haja um amplo e preciso banco de dados para as características de interesse, é obtida elevada acurácia nas estimativas. Esse método de seleção não testa genes específicos, nem necessita identificar qual gene está influenciando a característica, mas detecta as melhores variantes em vários genes que são responsáveis pelo melhor desempenho genético dos animais. Os procedimentos estatísticos utilizados podem estimar, no entanto, o efeito de um marcador ou de grupos de marcadores denominados haplótipos. Alguns países já implantaram a seleção genômica, outros, como o Brasil, já se preparam para oferecê-la aos selecionadores.

# 6 Saúde Animal

*Antônio Cândido de Cerqueira Leite Ribeiro*

*Márcia Cristina de Azevedo Prata*

*Marlice Teixeira Ribeiro*

*Vânia Maria de Oliveira*

*Wanderlei Ferreira de Sá*

380

### **Quais agentes de doenças podem ser transmitidos aos bovinos pelos carrapatos?**

Inicialmente, é importante esclarecer que os artrópodes, como os carrapatos, são responsáveis indiretos pela enfermidade, uma vez que transmitem o agente causador. Para a instalação da enfermidade, no entanto, são levados em conta diversos fatores, como o grau de infectividade do agente e a capacidade de resposta do sistema imunológico (sistema de defesa) do hospedeiro.

As diferentes espécies de carrapatos transmitem agentes de muitas enfermidades aos animais domésticos. Aos bovinos, os carrapatos transmitem, principalmente, os agentes da babesiose, doença do complexo tristeza parasitária bovina, com reflexos econômicos negativos para os produtores.

381

### **O que é a tristeza parasitária bovina?**

É uma enfermidade que afeta principalmente o rebanho bovino, causada pela ação de três microrganismos: *Babesia bovis* e *Babesia bigemina*, protozoários transmitidos pelo carrapato, causadores da babesiose, e *Anaplasma marginale*, bactéria causadora da anaplasmosse, transmitida pelo carrapato e também por insetos sugadores de sangue, agulhas e material cirúrgico contaminado.

Esses agentes podem ocorrer juntos ou separados. De maneira geral, os sintomas são muito semelhantes, razão pela qual, no campo, é difícil identificar os agentes, devendo-se realizar tratamento direcionado ao combate dos protozoários e da bactéria.

Febre, anemia, prostração (daí o nome “tristeza”), falta de apetite e cansaço são sintomas frequentes, mas, dependendo dos microrganismos causadores, também pode ocorrer hemoglobinúria (urina escura), icterícia (mucosas amareladas), desidratação e sintomatologia nervosa, entre outras alterações. A doença pode

levar o animal à morte, mas tem tratamento e as chances de restabelecimento são maiores se esse ocorrer na fase inicial.

O mais importante é a prevenção que, assim como o tratamento, deve ser efetuada sempre com a orientação de um médico veterinário. Manter as infestações por carrapatos e por moscas sugadoras de sangue sob controle é fundamental para evitar a doença.

**382**

### **Quais as consequências de uma infestação por carrapatos sobre a produção de leite?**

O prejuízo varia de acordo com o nível de infestação, o grau de sangue do rebanho, o manejo e o estado nutricional dos animais. Animais bem nutridos, mantidos em ambiente saudável e com manejo adequado são menos suscetíveis aos agentes de doenças.

De maneira geral, pode-se estimar que animais holandeses puros e bem alimentados suportem, em média, de 25 a 30 fêmeas ingurgitadas de carrapato, por dia, ao passo que animais mestiços suportam o dobro, sem aparente perda de produção de leite. Cargas parasitárias médias acima desses níveis podem reduzir significativamente a produção de leite.

**383**

### **O que fazer para evitar grandes infestações por carrapatos?**

Identificar o carrapaticida mais eficiente para controle desse parasita na propriedade em questão e utilizá-lo preventivamente, nos períodos de menores infestações. Fazer a diluição e a aplicação corretas do carrapaticida, seguindo as recomendações da bula. Esses três fatores, em conjunto, permitem a execução de um planejamento estratégico eficiente no controle do carrapato.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), pela Embrapa Gado de Leite, realiza gratuitamente o teste para avaliação da eficiência de carrapaticidas. Juntamente com os resultados do teste, são enviadas informações sobre o período adequado e a forma correta de se realizar o tratamento.

## **Se os carrapatos se acostumam com o carrapaticida, como escolher o mais eficiente? Como utilizá-lo?**

De fato, a cada vez que os carrapatos têm contato com o carrapaticida, os mais sensíveis morrem, e os que toleram melhor o veneno sobrevivem. Com o decorrer do tempo, a maioria da população é descendente apenas desses carrapatos tolerantes, uma vez que os sensíveis morreram, e então se percebe que o veneno não funciona mais. É o que se chama de resistência da população de carrapatos ao carrapaticida.

Para certificar-se da escolha do carrapaticida mais eficiente, que pode variar de propriedade para propriedade, é necessária a realização do teste de sensibilidade do carrapato aos carrapaticidas. A Embrapa Gado de Leite realiza esse teste gratuitamente.

Abaixo as informações para coletar e enviar carrapatos para o laboratório:

- Deixar dois ou três animais sem contato com carrapaticida por, pelo menos, 25 dias, em caso de utilização de produto que age por contato (banho de aspersão); ou 35 dias, quando se utiliza produto injetável, aplicado por spray ou na linha do dorso (*pour on*), com concentrações elevadas de substância carrapaticida (ver bula). Esse cuidado deve ser adotado para que os carrapatos a serem utilizados no teste não tenham resíduos de carrapaticidas.
- Coletar, aproximadamente, 150 a 200 carrapatos. Só servem os carrapatos grandes e repletos de sangue, que são as fêmeas, conhecidas popularmente como “mamonas” ou “jabuticabas”. A melhor hora para coleta é o início da manhã, quando os animais encontram-se mais intensamente infestados por carrapatos com essas características.
- Lavar, secar com papel higiênico e acondicionar os carrapatos em recipiente adequado (pote plástico ou caixa de papelão, contendo pequenos furos que possibilitem a respiração).

- Identificar o material, informando nome e município da propriedade, nome do proprietário, endereço para envio dos resultados e de correio eletrônico, e telefone.
- Enviar por Sedex para: Embrapa Gado de Leite – Laboratório de Parasitologia. Rua Eugênio do Nascimento, 610. Juiz de Fora, MG. CEP: 36038-330.

É importante que o material seja enviado no início da semana (segundas, terças ou quartas-feiras) e que o tempo entre a coleta e o envio seja o menor possível. O ideal é coletar e enviar no mesmo dia. Caso não seja possível, pode-se fazê-lo no dia seguinte, desde que se tenha o cuidado de deixar os carrapatos, devidamente acondicionados, na parte inferior da geladeira.

Para o envio pelos correios não é necessário refrigeração do material. Também não é preciso perfurar a caixa dos Correios. Dúvidas podem ser esclarecidas pelo telefone (32) 3311-7454 ou pelo endereço eletrônico: carrapato@cnp.gl.embrapa.br.

Após 35 a 40 dias, o produtor recebe os resultados do teste no endereço enviado, juntamente com informações sobre o momento certo de se banhar os animais e como preparar e administrar adequadamente o banho. É importante ressaltar que os resultados são válidos apenas para a propriedade de onde foram coletados os carrapatos e que o teste é gratuito. Uma vez escolhido o produto mais eficiente, é preciso utilizá-lo na dose recomendada pelo fabricante, diluindo muito bem na água e procurando fazer um banho bem feito, com muita moderação e bom senso.

385

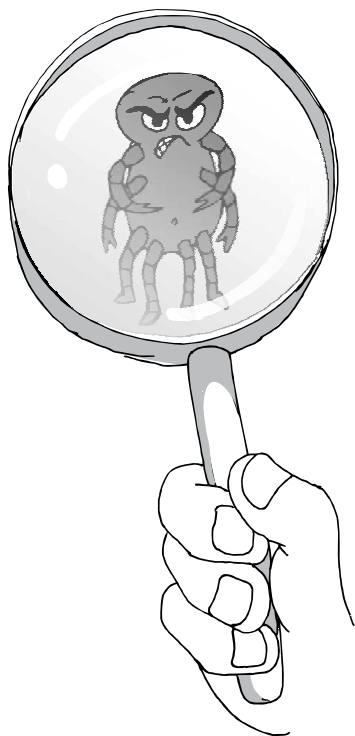
### **Além dos carrapaticidas, há outros meios de se combater carrapatos?**

Sim. Existem produtos derivados de plantas, além de vacinas e homeopatia, que podem ser utilizados no controle dos carrapatos dos bovinos. O descanso da pastagem durante o período quente e chuvoso do verão, nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do País, também ajuda a reduzir a quantidade de carrapatos na pastagem.

As raças zebuínas são mais resistentes ao carrapato, e o cruzamento de animais de sangue europeu com raças zebuínas resulta em crias mais resistentes.

Normalmente, existem animais no rebanho que o produtor costuma chamar de “bovinos de sangue doce”, porque não se coçam e acumulam uma quantidade muito maior de carrapatos do que a maioria dos animais que se coçam. A identificação desses animais, e seu descarte, se não forem excelentes, ou um tratamento mais intensivo, ajuda muito a diminuir a população de carrapatos na pastagem e nos animais.

### **386 O que é controle estratégico de parasitas?**



Consiste em um conjunto de instruções para combater os parasitas nos períodos em que estão em menor número, antes que suas populações atinjam um nível alto, evitando que causem prejuízo e contaminem a pastagem.

O estudo da biologia dos parasitas permitiu que se conhecessem as épocas mais favoráveis para seu controle. Nessas épocas, com efeito, o ciclo de vida é prejudicado, sobretudo por condições de temperatura e umidade, e/ou é muito rápido, possibilitando que se atue fortemente sobre uma geração estrategicamente mais favorável ao controle.

As modalidades de controle estratégico mais conhecidas no Brasil são as de controle de carrapatos, de helmintos e de mosca-dos-chifres em bovinos.



**Existe um horário determinado para o carrapato se desprender dos animais?**

Sim. Normalmente, a fêmea repleta de sangue (“mamona” ou “jabuticaba”) prefere se destacar do hospedeiro nas primeiras horas da manhã, passando a procurar esconderijo no solo para a postura de milhares de ovos. Nesse horário, as vacas em lactação, em geral, estão recolhidas em instalações de ordenha. Portanto, uma medida simples para auxiliar no controle dos carrapatos é a retenção dos animais por algum tempo após a ordenha (30 minutos ou mais, dependendo do sistema de manejo de cada propriedade).

Após a retirada dos bovinos, a limpeza do ambiente e a adequada eliminação dos carrapatos encontrados garantem considerável redução na quantidade de carrapatos da geração seguinte. Essa medida tem resultados ainda mais satisfatórios se for possível passar rasqueadeira nos animais mais infestados, retirando-se e eliminando-se os carrapatos grandes.

**Os carrapatos devem ser completamente eliminados da propriedade?**

Não. Uma das razões é que o carrapato está muito bem adaptado ao clima tropical, podendo ser encontrado, praticamente, em todas as regiões. Isso significa que, mesmo que fosse possível eliminá-lo por completo, a probabilidade de rápida reinfestação seria grande.

Nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, ao inocular o parasita da babesiose, *Babesia* spp., em pequena quantidade, nos animais com até 1 ano de idade, o carrapato funciona como um vacinador desses animais jovens, ao criar condições para que desenvolvam, ao longo desse período, imunidade ao parasita ao invés de adquirirem a doença. A palavra-chave, nesse processo de imunidade, é moderação. Se, em vez de serem inoculados com pequenas quantidades de *Babesia* spp., recebessem altas concentrações desse agente, geralmente associadas a grandes infestações por carrapatos,

os animais adoeceriam e poderiam até morrer se não fossem medicados a tempo.

389

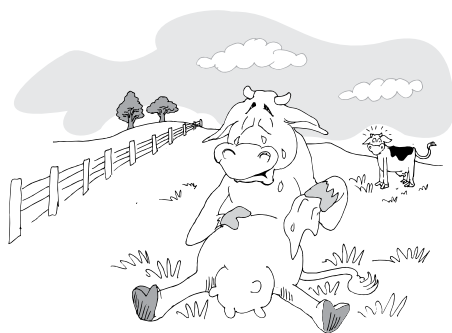
**Em relação à imunidade contra os agentes da tristeza parasitária bovina, como proceder com bezerros criados em bezerreiros ou casinhas, com acesso a piquetes somente após 60 a 90 dias de idade?**

Ao mamar o colostro o mais cedo possível, principalmente nas primeiras 24 horas de vida, os bezerros recém-nascidos recebem da mãe as primeiras defesas contra os agentes de doenças, as chamadas imunoglobulinas ou anticorpos. A partir daí, necessitam manter contato com pequenas quantidades desses agentes para que desenvolvam seu próprio sistema de defesa.

Portanto, bezerros criados sem contato com carrapatos precisam ter acesso a piquetes, uma ou duas vezes por semana, onde possam ser infestados por um número moderado de carrapatos, para que recebam pequenas quantidades de *Babesia* spp., enquanto protegidos pelos anticorpos do colostro.

390

**Em que situações a premunição dos animais contra os agentes da tristeza parasitária bovina é indicada? Como realizá-la?**



Em geral, a premunição é indicada para animais com elevado grau de sangue europeu, que nunca tiveram contato com carrapatos, não tendo, portanto, resistência a *Babesia* spp., um dos agentes da tristeza parasitária bovina. Em algumas regiões, o processo é realizado em todos os bezerros no primeiro mês de vida.

A premunição consiste na inoculação de sangue de um animal da região, já acostumado com o parasita. Esse processo, entretanto, implica risco de inoculação de outros agentes de doença indesejáveis, e, a campo, nunca é possível saber a quantidade de parasitas inoculados. Portanto, é um processo que envolve risco, devendo ser evitado ou, do contrário, ser realizado com auxílio de médico veterinário.

No Sul do País, onde o problema de tristeza parasitária é grave, existem no mercado vacinas apropriadas. Nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, onde o carrapato ocorre durante o ano todo, baixas populações parasitando os bezerros inoculam *Babesia* spp. em quantidade suficiente para desenvolver a imunidade, sem causar doença.

391

### **O controle do carrapato do cavalo é feito da mesma forma que o do carrapato do boi?**

Não. Por terem ciclos de vida completamente distintos, as medidas de controle também devem ser diferenciadas. Os banhos nos cavalos devem se concentrar nas épocas de predominância de larvas (micuins) e ninfas (vermelhinhos), que são as fases mais sensíveis à ação do carrapaticida. O intervalo de banhos deve ser de 7 a 10 dias, em vez dos 21 dias preconizados para o combate ao carrapato do boi. Devem ser utilizados somente produtos com indicação para a espécie equina. É importante, ainda, que se leia a bula para verificação da dose correta (geralmente, diferente da dosagem preconizada para bovinos) e da forma de administração do carrapaticida.

As “mamonas” ou “jabuticabas”, presentes nos meses mais quentes do ano, devem ser retiradas manualmente, ou por meio de raspadeira, e eliminadas por pisoteio ou imersão em água fervente. Evitar pastos consorciados entre equinos e bovinos também é uma boa medida para reduzir a proliferação do carrapato do cavalo. O melhor é ter um pasto ou piquete somente para equinos.

**392**

**O carrapato dos equinos também pode parasitar os bovinos e transmitir agentes de doenças?**

Sim. Uma das características mais marcantes do carrapato-estrela é sua capacidade de atingir diversas espécies animais, apesar de preferir os equinos. Pelo fato de normalmente serem mantidos próximos aos cavalos, os bovinos são frequentemente parasitados por esses carrapatos, que podem inocular agentes de doenças, como *Ehrlichia bovis*, causadora da erliquiose bovina.

**393**

**Carrapatos podem transmitir agentes de doenças aos seres humanos?**

Sim. Os carrapatos são capazes de veicular agentes de doenças para a espécie humana. A mais perigosa delas é a febre maculosa, causada por uma bactéria transmitida pelas formas imaturas do carrapato-estrela, que são as fases de larva (micuim) e ninfa (vermelhinho). A doença tem evolução aguda e pode matar em poucos dias, mas é facilmente tratada, se diagnosticada no início.

Os sintomas mais comuns são febre alta, dores no corpo, falta de apetite, desânimo e manchas na pele, inicialmente nos membros. Com exceção das manchas, que nem sempre estão presentes, os demais sintomas podem ser indicativos de diversas outras doenças infecciosas. Portanto, deve-se procurar um médico imediatamente após o início dos sintomas e informá-lo sobre o contato do paciente com carrapatos, de modo que ele possa fazer um diagnóstico e tratamento adequados.

**394**

**Como evitar que seres humanos adoeçam com febre maculosa?**

Realizar trabalhos de campo com trajes adequados (calça comprida, por dentro de botas, e camisa de mangas longas, ambas as peças de cor clara para permitir a visualização dos carrapatos),

andar sempre na trilha e, ao voltar do campo, realizar imediatamente a inspeção e a retirada dos carrapatos das roupas e do corpo.

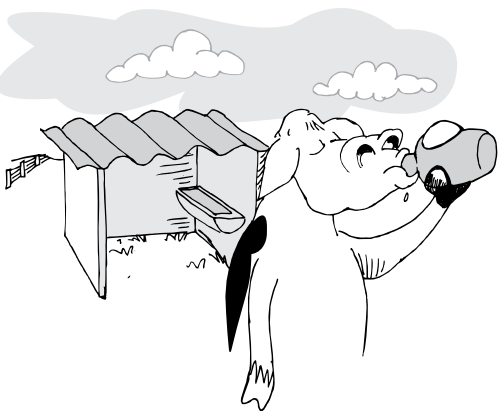
Com a retirada rápida dos carrapatos, o risco de infecção é muito pequeno, pois é preciso que o carrapato fique fixado ao hospedeiro por 6 horas, no mínimo, para que os agentes da doença penetrem em seu sangue. A eliminação dos carrapatos deve ser feita em água fervente ou no fogo. Nunca mate o carrapato espremendo-o entre as unhas, pois dessa forma, caso esse esteja infectado, a bactéria será liberada e poderá gerar infecção ao entrar em contato com a mucosa do olho ou da boca, ou ainda, com algum ferimento existente nos dedos. Esses cuidados são ainda mais importantes nos meses mais frios do ano, quando predominam, nas pastagens, as formas jovens do carrapato-estrela, isto é, os micuins e os vermelhinhos.

395

**Qual o melhor vermífugo? Qual o melhor modo de vermifugar: por via oral, por via subcutânea, ou em mistura com o sal?**

O melhor vermífugo é o de largo espectro (que atinge várias espécies de vermes), que tenha ação sobre adultos e larvas dos vermes. Essas informações são, geralmente, encontradas na bula do produto.

A escolha da via deve ser de acordo com o manejo do rebanho. A separação dos animais por faixas de peso e a leitura atenta da bula são fundamentais para a aplicação da dose correta. O fornecimento em mistura com o sal tem a desvantagem de alguns animais comerem menos do que outros e, assim, não ingerirem a quantidade recomendada do produto.



### **Qual a época ideal para fazer a vermifugação de bovinos leiteiros? Quais categorias animais devem ser tratadas?**

Como os vermes que habitam o tubo digestivo desses animais são mais predominantes no período das águas, deve-se combatê-los preventivamente na época seca, com três vermifugações, sendo uma no início, outra no meio e a terceira no final do período. Em rebanhos compostos por animais com elevado grau de sangue europeu, recomenda-se uma quarta vermifugação no meio do período das águas.

Devem ser tratados os bovinos dos 3 meses de idade ao primeiro parto, ou até os 2 anos de idade no caso de machos. Separar os animais por faixa de peso é uma boa medida para facilitar o manejo e adequar as doses. Antes dos 3 meses, os animais estão protegidos pelos anticorpos do colostro e, após o primeiro parto, já estão aptos a evitar altas taxas de parasitismo. Nessas faixas de idade, portanto, só devem ser tratados os bovinos com sintomas de verminose, como diarreia, pelos arrepiados, abdômen distendido, edema de barbelas, olhos sem brilho, falta de vitalidade. Nesses casos, mais importante do que providenciar o isolamento e o tratamento dos animais doentes é identificar e eliminar a causa da instalação da doença, que geralmente está ligada a erros de manejo.

### **É verdade que bovinos adultos têm resistência aos vermes?**

Sim. Animais adultos são mais resistentes. Isso quer dizer que têm vermes em menor quantidade, e que, quando saudáveis, podem conviver com esses parasitas sem prejuízo econômico. Entretanto, no período do parto, ou quando afetados por algum processo infeccioso, como mastite ou metrite, por exemplo, enfraquecem e seus sistemas imunológicos não mais os protegem como antes. Nessa situação, justifica-se vermifugar os animais adultos, curativamente e caso a caso, diferentemente das bezerras e novilhas, que devem ser vermifugadas preventivamente.

Trocando em miúdos: bovinos adultos só devem ser vermifugados em casos de altos níveis de parasitismo e apenas sob a recomendação de um médico veterinário. Nesses casos, além de tratar o animal, deve-se identificar e eliminar a causa do problema, que pode ser um manejo inadequado, por exemplo.

### 398 A vermifugação das vacas faz aumentar a produção de leite?

Os principais fatores que interferem na produção de leite são a qualidade da alimentação e a genética da vaca. Portanto, de nada adianta vermifugar as vacas com a intenção de aumentar a produção de leite.

Os animais adultos são resistentes a cargas moderadas de vermes, não se justificando seu tratamento. É importante ressaltar que, em caso de necessidade de vermifugação de vacas em lactação, deve ser respeitado o período de carência estipulado na bula, ou seja, o período em que o leite deve ser descartado por conter resíduos de parasiticidas em quantidades prejudiciais à saúde humana.

### 399 O que é a fasciolose? Quais os seus sintomas?

A fasciolose é uma parasitose causada por helminto da espécie *Fasciola hepatica*, que se instala no fígado de bovinos e ovinos, podendo ocorrer também em outros animais domésticos e no homem. Os bovinos adquirem o parasita pela ingestão de sua forma infectante, a metacercária, encontrada geralmente aderida à vegetação em ambientes úmidos.



Os sintomas caracterizam uma infecção lenta, com perda progressiva de apetite e peso, evoluindo para anemia. Em alguns casos, pode ocorrer contaminação secundária por bactérias, com agravamento dos sintomas. Faz-se o tratamento por meio de vermifugação com produto químico específico para essa parasitose. Por ser uma parasitose limitada a algumas regiões do País, as recomendações para sua prevenção são regionais, devendo-se procurar orientação de um médico veterinário.

#### **400 O que é eimeriose (ou coccidiose)?**

É uma doença causada por um protozoário denominado *Eimeria* spp., que acomete o intestino dos bezerros. Seu principal sintoma é diarreia, que pode ter sangue. Apesar de ser uma doença de animais jovens, também pode atingir adultos.

A higienização bem feita das instalações e a redução da aglomeração de animais são as principais maneiras de se reduzir a doença, tendo sido de grande ajuda nesse aspecto as casinhas móveis para bezerros. Os piquetes de acesso aos bezerros lactentes devem ser formados com pastagens apropriadas, de folhas finas, e mantidas baixas, para que os raios de sol ajudem a mantê-las menos propícias à contaminação com *Eimeria* spp., além de outros parasitas que acometem os bezerros.

O tratamento da eimeriose, ou coccidiose, é feito com produtos à base de sulfas. E, considerando que a doença é aguda, podendo ter mortalidade elevada, e que seus sintomas podem ser confundidos com os de outras doenças, recomenda-se a orientação de um médico veterinário.

#### **401 Quais as principais moscas causadoras de prejuízos econômicos no meio rural?**

São as moscas do berne, da bicheira, doméstica, dos estábulos e dos chifres. Os prejuízos são determinados, dependendo da espécie, pela retirada de sangue e estresse dos animais em virtude



de picada, transmissão de agentes causadores de doenças e depreciação dos couros.

#### **402 Como realizar o controle das moscas do meio rural?**

Higiene é a palavra-chave quando o assunto é controle de moscas, sobretudo em relação à limpeza das instalações e à destinação adequada dos dejetos de fezes dos animais. O tratamento dos animais com mosquicidas deve ser realizado preventivamente no início da época das chuvas, uma vez que ambientes quentes e úmidos são propícios à proliferação de moscas das mais diversas espécies.

A aplicação de brincos impregnados com substâncias mosquicidas também é uma boa opção, mas devem ser retirados de acordo com o período recomendado pela bula, a fim de se evitar a proliferação de moscas resistentes, em consequência do contato com o veneno enfraquecido pelo tempo.

Existem alguns tipos de armadilhas que capturam e eliminam moscas adultas. Para implementação de tais armadilhas, recomenda-se que sejam buscadas orientações no órgão estadual de assistência técnica e extensão rural mais próximo. Para obter êxito, é importante que o controle seja realizado de forma adequada e, ao mesmo tempo, na maior quantidade possível de propriedades da região, o que pode ser facilitado pela estimulação da população por meio de campanhas de combate às moscas.

#### **403 Qual a diferença entre bicheira e berne?**

A bicheira, ou miíase, é caracterizada pelo desenvolvimento de larvas de mosca da espécie *Cochliomyia hominivorax* em diversos tecidos do organismo animal. Para que a mosca adulta ponha os ovos e instale a bicheira, é necessário que haja uma “porta de entrada”, que pode ser um ferimento ou umbigo de animal recém-nascido. Por isso, é importante a aplicação de medicamentos cicatrizantes e repelentes nesses locais. Em cada

local de instalação, desenvolvem-se centenas de larvas, com alta capacidade de penetrar pelos tecidos (principalmente, músculos e cartilagens) durante 7 a 10 dias.

O berne, outro tipo de miíase, é a larva da mosca *Dermatobia hominis*. Em cada nódulo, há apenas uma larva, que se desenvolve no tecido subcutâneo do animal por aproximadamente 40 dias. Não é necessário lesão prévia: as larvas penetram pelo tecido íntegro. Uma particularidade interessante consiste no fato de que não é a mosca do berne que vai ao animal para fazer a postura. Após a cópula, a mosca do berne captura outro inseto (geralmente uma mosca de outra espécie) e o utiliza como vetor, depositando os ovos em seu abdômen. Após o desenvolvimento dos ovos, quando o inseto vetor pousa em um bovino, a temperatura corporal do animal provoca a eclosão das larvas, que penetram ativamente pelo couro. Justamente por envolver a participação de outras espécies, o controle do berne é complexo e deve ser direcionado também ao combate de outras espécies de moscas da região, para que se obtenha êxito.

#### **404 O que é cisticercose bovina?**

É uma doença parasitária dos bovinos, causada pela fase larval do cestóide *Taenia saginata*, chamada *Cysticercus bovis*. *Taenia saginata* é um parasita do homem, que acomete bovinos quando ingerem pastagem contaminada com fezes humanas, contendo ovos do cestóide. Os bovinos, então, são considerados hospedeiros intermediários do parasita. O cisto se aloja nos músculos dos bovinos, tendo preferência por coração, língua e diafragma. A ingestão de carne contaminada leva ao desenvolvimento do verme adulto na espécie humana, conhecido popularmente como “solitária”.

Em casos de animais confinados, recomenda-se que os empregados sejam examinados e tratados periodicamente, para prevenir a contaminação de humanos e animais. Sugere-se, também, adotar normas de higiene e ter dependências sanitárias adequadas para os empregados da fazenda.

#### **405 O homem pode adquirir a cisticercose?**

Sim. Mas não pela ingestão de carne contaminada. A instalação da doença ocorre pela ingestão acidental de ovos do cestóide, eliminados nas fezes de uma pessoa que apresente a tênia adulta em seu intestino. Essa situação pode ocorrer em ambientes sem higiene ou a partir de atos promíscuos. Por isso, é importante o estabelecimento de programas de educação sanitária.

#### **406 O que é salmonelose? Como preveni-la?**

Também conhecida como paratifo dos bezerros, é uma doença infecciosa causada por bactérias do gênero *Salmonella*. Bezerros até os 3 meses de idade são mais suscetíveis, mas animais em outras faixas etárias também podem ser acometidos, principalmente, quando se encontram debilitados. A transmissão ocorre pela ingestão de água ou alimentos contaminados ou pelo contato com fezes de animais doentes ou portadores do agente da doença. Os principais sintomas são febre alta, diarreia aquosa e intensa, dor no abdômen, prostração e morte.

Para a prevenção da doença, devem-se manter as instalações sempre limpas, secas e desinfetadas, isolar os animais doentes e evitar o acesso dos sadios a pastos contaminados.

#### **407 O que é colibacilose? Quais as medidas para tratamento e prevenção?**

É uma doença infecciosa, causada pela bactéria *Escherichia coli*, afeta bezerros jovens, mas é rara em adultos. A não ingestão do colostro, a aglomeração e a manutenção dos animais sem a adequada higiene são fatores que favorecem o estabelecimento da infecção.

Dependendo do local de instalação da bactéria, os sintomas podem variar, os mais frequentes são febre, falta de apetite, fraqueza e diarreia. Em casos mais graves, o animal pode entrar em coma, apresentando temperaturas baixas e mucosas pálidas.

O tratamento é feito com antibiótico e soroterapia. Mais importante que o tratamento é a prevenção, que consiste em alimentar bem os animais, evitar aglomerações, utilizar instalações adequadas, limpas e secas, impedindo animais de idades diferentes no mesmo lote.

408

### **O que é pneumoenterite? Quais os sintomas, como preveni-la e tratá-la?**



É uma infecção causada inicialmente por vírus, normalmente acompanhada por invasão bacteriana. Geralmente, ataca bezerros até os 2 meses de idade, atingindo os aparelhos respiratório e digestivo. É mais frequente em animais criados em bezerreiros úmidos e sem higiene.

O animal doente apresenta febre alta, respiração acelerada e diarreia. O tratamento deve ser feito rapidamente para que a doença não se torne crônica. Evita-se a infecção mantendo os animais sempre bem alimentados, em instalações secas e limpas, e evitando aglomerações. O tratamento deve ser feito com antibióticos, sempre prescritos por um médico veterinário.

409

### **Qual a causa da vaca urinar sangue? Qual o tratamento?**

Quando a vaca está urinando sangue, suspeita-se inicialmente de três causas: 1) ingestão de planta tóxica, por exemplo, samambaia; 2) tristeza parasitária bovina; 3) Braquiária Tanner Grass.

Quando o animal apresenta os sintomas e no pasto em que ele se encontra existe a samambaia (cujo nome científico é *Pteridium aquilinum*), a primeira suspeita é essa patologia. Por

efeito da samambaia, desenvolve-se inicialmente uma irritação na mucosa da bexiga e logo há o desenvolvimento de neoplasia (câncer), mas não há tratamento eficaz.

Existem vários princípios ativos na samambaia que afetam os animais. Para os bovinos, são substâncias cancerígenas (uma das principais é o norsesquiterpeno ptaquilosido), que produzem efeitos semelhantes à radiação no organismo animal. O princípio tóxico da samambaia vai se acumulando no organismo do animal até chegar a ponto de causar a doença. Por isso, em uma propriedade, existem animais com problemas e outros que não apresentam os sintomas, todos no mesmo pasto.

Em geral, animais nascidos em fazenda que tem samambaia não a ingerem, por um aprendizado ainda desconhecido. Assim, é mais comum ter problema com animais oriundos de outras propriedades, comprados ou transferidos de outra fazenda que não tinha samambaia. Também é muito comum a propriedade do vizinho ter samambaia e não apresentar o problema, uma vez que os animais podem não estar pastando a samambaia porque “aprenderam” que é tóxica ou porque a pastagem está boa, com maior oferta de volumoso de qualidade.

Então, o produtor se pergunta: porque só ocorre na minha fazenda? Para responder a essa pergunta é preciso analisar as condições encontradas, verificar o que está ocorrendo, a disponibilidade e a qualidade do pasto, a origem do gado. Isso mostra que a assistência técnica de um médico veterinário é fundamental nesses casos. Não há tratamento terapêutico eficaz para bovinos. Pode-se tentar transfusão de sangue e antibioticoterapia, visando conter as infecções secundárias. Uma boa medida pode ser o descarte do animal para corte.

Outro ponto importante, se o problema for a samambaia, é adotar práticas agrícolas para eliminar essa planta, que ocorre mais em solos ácidos. O mais indicado é fazer a análise de solo e depois a calagem. E, na época própria, fazer o plantio de uma lavoura (milho, feijão) na área, por uns 2 anos seguidos, para eliminar a samambaia. Depois, pode-se formar pasto novamente.

Também, deve-se evitar que os bovinos tenham acesso ao terreno infestado com samambaia, providenciando-se uma cerca.

Se a propriedade não tem samambaia, a suspeita pode ser Tristeza Parasitária Bovina (TPB) ou pastagem de brachiaria *Tanner grass*. A TPB é uma das duas doenças cujos agentes causadores (*Babesia* spp., *Anaplasma marginale*) podem ser transmitidos por carrapato. Na babesiose, a urina pode tomar cor que varia desde vermelho até marrom-escuro. A TPB tem que ser tratada sob pena de morte do animal. Quando o tratamento for realizado em tempo hábil, a recuperação é relativamente rápida.

Ainda existe a possibilidade da causa ser as pastagens de braquiária. Quando o animal está pastando braquiária da espécie *Tanner Grass*, pode ocorrer a eliminação de urina com sangue, e, nesse caso, é só retirar o animal daquele pasto e tudo volta ao normal. No entanto, qualquer outra afecção que estiver instalada nas vias urinárias pode levar a uma hematúria, ou urina avermelhada. Faz-se, então, necessária a presença de um médico veterinário para que o diagnóstico, e a indicação do tratamento e da dosagem sejam realizados.

#### **410 O que fazer em caso de bezerro com diarreia?**

A diarreia pode ser causada por diversos fatores, como verminose, infecção por bactéria ou protozoário, alteração na alimentação, estresse por mudança de ambiente ou excesso de animais, entre outros. A consequência mais grave é a morte do animal por desidratação.

Por essa razão, um bovino com diarreia deve ser imediatamente transferido para um ambiente limpo, seco e arejado, e receber soro. Se o processo estiver no início, pode ser administrado soro caseiro: 5 L de água de boa qualidade, 250 g de açúcar, 45 g de sal e uma colher de sopa de bicarbonato de sódio. Um bezerro precisa receber de 5 L a 7 L de soro, por dia, distribuídos em 5 a 10 administrações por via oral.

Esse procedimento reidrata, mas é imprescindível a intervenção de um médico veterinário, que prescreverá o tratamento.

#### **411 O que é brucelose?**

É uma doença infectocontagiosa, causada por bactéria do gênero *Brucella* e caracterizada por distúrbios de fertilidade nos machos e fêmeas. O diagnóstico deve ser feito por exame laboratorial específico, realizado pelo menos uma vez ao ano.

Para a prevenção, devem ser vacinadas e marcadas as bezerras, entre o 3º e o 8º mês de idade, com a vacina B-19. Deve-se adquirir somente animais com resultado negativo para o teste, mantê-los isolados em quarentena antes de sua incorporação ao rebanho, e realizar novo teste após 30 dias.

A ingestão de leite cru, proveniente de animal doente, e o contato com suas secreções corporais podem levar à instalação da doença no homem.

#### **412 O que é manqueira?**

O carbúnculo sintomático, também conhecido como manqueira, é uma doença provocada por bactéria do gênero *Clostridium*, mais frequente em animais jovens, principalmente aqueles com maior escore corporal.

O agente causador encontra-se no solo e, ao ser ingerido, instala-se no organismo animal, determinando febre, falta de apetite, desânimo e manqueira. A manqueira só ocorre se a lesão atingir grandes massas musculares, como espádua, quartos e pescoço.

O tratamento, mesmo intensivo, não surte efeito, e a doença, geralmente, é fatal. A vacinação dos animais jovens é o melhor meio para a prevenção da doença. Os bezerros devem ser vacinados aos 4 meses de idade e receber uma dose de reforço após 30 dias. Deve-se revacinar a cada 6 meses, até os animais atingirem 24 meses de idade.

### **413 Quais as medidas para a prevenção da raiva?**

Deve-se vacinar os bezerros por volta do 4º mês de idade e repetir a dose 30 dias depois. Não se pode esquecer de revacinar anualmente todos os animais da fazenda.

Uma pasta vampiricida deve ser aplicada na ferida deixada pelos morcegos e deve-se combater os hematófagos (que se alimentam de sangue). Para isso, é importante a atuação de técnicos especializados, que irão identificar as espécies de morcegos a serem controladas, evitando atingir espécies benéficas.

As medidas de prevenção devem ser extensivas a outras espécies de animais domésticos, em virtude do caráter altamente contagioso da doença. O homem também pode ser atingido, devendo-se, portanto, evitar contato com secreções de animais supostamente doentes.

### **414 Os bovinos podem ser acometidos por tuberculose? Caso positivo, como evitar essa doença?**

Sim. Normalmente, a doença é adquirida pelo contato direto ou indireto com secreções de animais infectados, mas, em alguns casos, o homem também pode ser a fonte de infecção. A evolução da doença é crônica e os sintomas são variados, devendo-se, portanto, realizar o teste de tuberculinização. A realização desse teste antes da compra, a aquisição de animais comprovadamente negativos para o agente da doença e sua manutenção em isolamento por 60 dias, para realização de outro teste antes da incorporação ao rebanho, são as principais medidas de prevenção da doença.

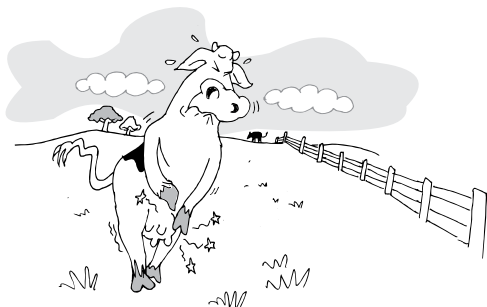
Uma observação importante: em todos os casos de doenças de animais, sugere-se consultar um médico veterinário da região. Ele deverá examinar o animal doente, fazer o diagnóstico, prescrever o tratamento, indicar a dosagem e o modo de usar os medicamentos. Ao usar qualquer medicamento, é muito importante ler atentamente a bula, o modo de aplicação, as indicações do fabricante, etc.



# **7 Mastite e Qualidade do Leite**

*Maria Aparecida Vasconcelos Paiva e Brito  
José Renaldi Feitosa Brito  
Letícia Caldas Mendonça*

## 415 O que é mastite?



Mastite, ou mamite, é a inflamação da glândula mamária, desencadeada pela agressão da glândula por diferentes tipos de agentes, como microrganismos, irritantes químicos e traumas físicos.

Na vaca leiteira, a mastite é quase sempre causada por bactérias que invadem o úbere, multiplicam-se, produzem toxinas e outras substâncias irritantes, que provocam a resposta inflamatória. É a doença mais comum e a que mais causa prejuízos aos rebanhos leiteiros.

## 416 Quais os tipos de mastite?

A mastite manifesta-se sob duas formas principais: clínica e subclínica.

A mastite clínica é de fácil identificação, porque há alterações no aspecto do leite (presença de coágulos, grumos, flocos, aspecto aguado, com ou sem presença de sangue ou pus), sinais de inflamação no úbere (inchado, vermelho ou dolorido) e sinais sistêmicos na vaca (desidratação, apatia, perda de apetite, febre, diminuição brusca na produção de leite).

Na forma subclínica, a aparência do leite é normal e não existem sinais visíveis no úbere. Sabe-se que existe a mastite subclínica porque microrganismos causadores da doença podem ser isolados do leite, e podem ser detectadas alterações inflamatórias. A mastite subclínica é mais comum. Em geral, para cada caso clínico, há de 20 a 40 casos subclínicos. A doença pode curar-se espontaneamente, persistir no nível subclínico, ou evoluir para a forma clínica. Em virtude de sua natureza oculta, provoca as maiores perdas econômicas pela redução da produção e por interferir na qualidade do leite.

Ainda há uma terceira forma da doença, chamada de mastite crônica. É uma forma de mastite de longa duração. Pode aparecer na forma clínica ou subclínica, com episódios clínicos intermitentes e repentinos. Nesses casos, ocorre o desenvolvimento de tecido fibroso na glândula mamária (tecido endurecido à palpação) e alteração na forma e no tamanho do quarto mamário afetado. Há também perda de tecido produtor de leite, com redução na produção. Em alguns casos, o quarto mamário pode ficar afuncional (perdido).

#### **417 Como detectar a mastite subclínica?**

Para detectar a presença da mastite subclínica no rebanho, é necessário fazer testes que detectem a presença do agente infeccioso ou a reação inflamatória. Exemplos de testes que detectam a reação inflamatória são a condutividade elétrica, o *California Mastite Teste* (CMT), o *Wisconsin Mastite Teste* (WMT), e a contagem de células somáticas (CCS).

Para a detecção do agente infeccioso, é realizado o exame microbiológico do leite, também chamado de cultura. Nesse caso, há necessidade de se coletar a amostra de leite em frascos estéreis, e com muito cuidado quanto à assepsia. Em seguida, a amostra deve ser refrigerada e enviada ao laboratório de microbiologia. No laboratório, a amostra de leite será colocada em meios de cultivo especiais para isolamento do agente da mastite presente na amostra. Após o isolamento, é necessária a identificação do agente. A cultura do leite para detecção dos agentes da mastite pode ser feita de amostras de mastite clínica ou subclínica.

#### **418 O que é Califórnia Mastite Teste (CMT)?**

O CMT é um teste muito empregado para identificar vacas com mastite subclínica na fazenda. O teste é feito ao pé da vaca. Mistura-se o leite com o reagente (à base de um detergente), homogeneiza-se e faz-se a leitura após 10 segundos. De acordo com a quantidade de células somáticas presentes no leite, forma-

se um gel de espessura variada. Se a quantidade de células somáticas for baixa, não há formação de gel e o resultado é negativo. O resultado é dado em escores, dependendo da consistência e aspecto do gel:

- Ausência de formação de gel = negativo
- Início de formação de gel = traços
- Formação de gel leve a moderada (fracamente positivo) = +
- Formação de gel moderada (reação positiva) = ++
- Formação de gel moderada a pesada (reação fortemente positiva) = +++

Segundo alguns autores, o resultado do escore traço pode corresponder de 150 mil a 500 mil células somáticas/mL. À medida que os escores variam de 1 a 3, a contagem de células somáticas (CCS) aumenta para valores muito elevados.

Estudos realizados no Brasil mostraram que a sensibilidade do CMT para detectar quartos mamários com CCS acima de 400 mil/mL é maior a partir do escore 1. Por essa razão, alguns técnicos recomendam o uso dos escores simplificados: negativo para ausência ou traços de formação de gel, e positivo quando há nítida formação de gel.

Quando se tem a CCS do leite total do rebanho, o CMT pode ser usado para conhecer a situação de mastite subclínica dos animais individualmente e dos quartos mamários de cada animal. Os resultados não devem ser usados para tratamento com antibióticos, mas para avaliar e introduzir medidas de controle da doença.

419

### **Qual o melhor teste ou método para detectar a mastite clínica?**

A mastite clínica é identificada pelas alterações no leite, no úbere ou na vaca. As alterações no leite são facilmente detectadas quando os primeiros jatos de leite de cada quarto mamário são colhidos numa caneca de fundo telado ou escuro (também chamada de tamis). Se o leite estiver alterado, com presença de grumos, pus

amarelado ou aquoso, é sinal de mastite clínica. O leite alterado não pode ser acrescentado ao leite do restante do rebanho e a vaca deve ser separada e receber tratamento para mastite.

A observação visual e a palpação do úbere permitem identificar a mastite clínica (úbere inchado, avermelhado ou dolorido). A observação visual ainda permite identificar sinais clínicos na vaca, como apatia, desidratação, falta de apetite e redução brusca na produção de leite, que indicam comprometimento sistêmico.

#### **420 O que são células somáticas?**

Células somáticas são células encontradas no leite, que se originam do corpo da vaca (*soma* significa *corpo*, em grego). As células somáticas do leite são, principalmente, glóbulos brancos do sangue e uma pequena percentagem de células epiteliais. Os glóbulos brancos são células de defesa que passam do sangue para o leite para combater microrganismos invasores da glândula ou outras formas de agressão, como pisadura, pancada, etc.

As células somáticas fazem parte da resposta inflamatória, por isso seu número aumenta na mastite. As concentrações das células somáticas do leite podem variar de dezenas de milhares a dezenas de milhões por mililitro (mL), dependendo dos microrganismos envolvidos na mastite e do grau de inflamação existente. Glândulas mamárias que nunca foram infectadas têm, geralmente, menos de 50 mil células somáticas por mL. Considera-se, atualmente, que uma CCS acima de 200 mil/mL é um indicativo de que a vaca tem mastite subclínica.

#### **421 Conhecer os microrganismos causadores da mastite ajuda no controle?**

A maioria dos casos de mastite é causada por bactérias, mas outros tipos de microrganismos, incluindo leveduras, micoplasmas e até mesmo algas, podem, ocasionalmente, estar envolvidos.

Um conceito importante para o entendimento da mastite é que os patógenos mais comumente encontrados podem ser divididos em duas categorias: contagiosos e ambientais. Essa diferenciação é de importância prática, porque medidas de controle diferenciadas são necessárias para cada um desses grupos. Por isso, o exame microbiológico do leite é uma ferramenta muito importante na implantação de um programa de controle de mastite, pois quando se conhece os agentes que estão acometendo o rebanho, medidas específicas poderão ser tomadas para cada caso.

Os principais microrganismos contagiosos são *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*. A disseminação desses agentes ocorre de um quarto mamário infectado para outro ou de uma vaca para outra, durante o processo de ordenha, principalmente pelas mãos do ordenhador ou do equipamento de ordenha. Os microrganismos ambientais estão normalmente presentes no ambiente e, a partir daí, podem atingir a extremidade do teto. Os principais são os do grupo dos coliformes e estreptococos do ambiente.

#### 422 Como reduzir a mastite nos rebanhos?



Para reduzir a mastite, é preciso adotar um conjunto de ações que impeçam novas infecções e reduzam a duração das já existentes no rebanho. O sucesso no controle da mastite requer a adoção de práticas que reduzam a expo-

sição do orifício dos tetos aos microrganismos infecciosos. O ponto-chave é o manejo da ordenha, que deve estar focalizado no cuidado com os animais, na limpeza, na higiene e na desinfecção dos tetos após a ordenha.

Outras medidas muito importantes são:

- Manter as vacas em ambiente limpo e seco.
- Tratar imediatamente todos os casos clínicos.
- Tratar todos os quartos mamários no início do período de secagem da vaca.
- Manter as vacas de pé após a ordenha.
- Descartar as vacas com infecção crônica.
- Fazer a manutenção adequada dos equipamentos de ordenha.

**423**

### **O que é o programa de cinco pontos para o controle da mastite?**

Esse programa foi desenvolvido por pesquisadores da Inglaterra, na década de 1960, e enfatiza cinco pontos principais para o controle da mastite. Esses pontos são:

- Tratamento imediato de todos os casos clínicos.
- Aplicação de antibiótico de longa duração, em todos os quartos mamários, no início do período de secagem da vaca.
- Manutenção da ordenhadeira mecânica sempre em bom estado de funcionamento.
- Desinfecção dos tetos após a ordenha com um produto de eficiência comprovada.
- Descarte de vacas com mastite crônica.

Esse programa foi amplamente adotado e constituiu a base de outros, nos quais novos pontos foram sendo acrescentados. Dentre eles, estão a higiene da ordenha e anotação dos dados (sobre produção, reprodução, qualidade do leite, mastite, etc.) para auxiliar na tomada de decisão e nas análises econômicas da produção.

**424**

### **Deve-se lavar os tetos antes da ordenha?**

A boa preparação do úbere antes da ordenha visa estimular a descida do leite e reduzir a contaminação bacteriana da superfície

dos tetos. Para atender ao segundo ponto, é necessário ordenhar tetos limpos e secos. A ordenha de tetos limpos e secos contribui para reduzir novas infecções intramamárias e garantir a produção de leite de alta qualidade, com baixa contaminação microbiana.

Os tetos devem ser lavados sempre que estiverem sujos de fezes, barro, ou outro material. Na lavagem dos tetos, deve-se usar uma quantidade mínima de água, e é necessário secá-los cuidadosamente antes de se proceder à ordenha. Não se deve lavar todo o úbere, apenas os tetos. Se os tetos estiverem limpos, pode-se apenas imergi-los em solução desinfetante, esperar o tempo de contato recomendado e secá-los cuidadosamente, a fim de evitar que resíduos do produto contaminem o leite. A secagem deve ser feita com papel toalha descartável.

#### **425 Deve-se fazer a desinfecção dos tetos antes da ordenha?**

Resultados de pesquisa têm mostrado que a desinfecção dos tetos antes da ordenha, também conhecida como *pre-dipping*, é uma prática efetiva para:

- Reduzir novas infecções intramamárias por microrganismos do ambiente.
- Reduzir a incidência de mastite clínica.
- Reduzir a contaminação microbiana do leite (ufc/mL).

Somente produtos recomendados para esse processo devem ser usados. Para ser efetiva, a maioria dos desinfetantes deve permanecer em contato com os tetos por 20 a 30 segundos. Depois de desinfetados, os tetos devem ser cuidadosamente secos antes da ordenha, a fim de evitar que resíduos do desinfetante contaminem o leite.

A desinfecção dos tetos antes da ordenha deve ser feita na seguinte ordem:

- Lavar os tetos apenas se estiverem muito sujos.
- Examinar os primeiros jatos de leite, utilizando-se a caneca de fundo escuro ou caneca telada.
- Fazer a desinfecção dos tetos por imersão.



- Esperar de 20 a 30 segundos, ou de acordo com a recomendação do fabricante.
- Secar completamente, utilizando-se papel toalha descartável.
- Iniciar a ordenha.

426

### **É importante fazer a desinfecção dos tetos depois da ordenha?**

A taxa de novas infecções da glândula mamária relaciona-se ao número de microrganismos causadores de mastite presentes na extremidade dos tetos. A desinfecção dos tetos, imediatamente após a ordenha, destrói a maioria desses microrganismos, reduzindo a taxa de novas infecções em mais de 50%. A desinfecção dos tetos após a ordenha é particularmente efetiva contra os patógenos contagiosos da mastite *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*.

Esse processo pode ser feito por imersão ou por *spraying* – nebulização. Ambos os métodos são efetivos, desde que cubram todo o teto com o desinfetante. Os desinfetantes devem ser guardados em local seco e fresco, em frascos bem fechados, e não devem ser usados após o prazo de validade. Também não devem ser diluídos, a não ser que haja recomendação do fabricante. Quando houver necessidade de diluição, deve-se usar água de boa qualidade microbiológica e dureza aceitável. Os recipientes usados para a desinfecção devem ser esvaziados e lavados, após cada ordenha. Nunca se deve recolocar as sobras de desinfetantes no frasco original.

427

### **Quais os produtos recomendados para a desinfecção dos tetos?**

Os principais ingredientes dos produtos usados para desinfecção dos tetos são a clorhexidina, iodo, iodofórmio, amônia quaternária, hipoclorito de sódio e ácido dodecil benzeno sulfô-

nico. Suas concentrações variam de acordo com o uso antes ou depois da ordenha.

Antes da ordenha, as concentrações são:

- Clorhexidina – 0,35%.
- Iodofórmio – de 0,1% a 0,55%.
- Iodo – 0,25%.
- Hipoclorito de sódio – 4% (40.000 ppm).

Após a ordenha, as concentrações são:

- Clorhexidina – cerca de 0,5%.
- Iodo – de 0,5% a 1,0%.
- Amônia quaternária – 0,5%.

Produtos efetivos para desinfecção dos tetos devem eliminar os microrganismos da mastite, ser de baixo custo, fáceis de aplicar e garantir boas condições da pele dos tetos. Os fabricantes devem fornecer informações sobre a eficácia dos produtos contra todos os principais agentes da mastite.

#### **428 O que é tratamento ou terapia da vaca seca?**

É o tratamento de todos os quartos mamários com antibiótico, depois da última ordenha, no final da lactação (início do período seco). Para que essa prática seja efetiva, deve-se aplicar o antibiótico em todos os quartos mamários de todas as vacas, no dia da secagem. O tratamento da vaca seca é muito importante para a redução da mastite subclínica do rebanho e para reduzir novas infecções que possam vir a ocorrer nas primeiras semanas e no restante do período seco.

Por isso, a terapia da vaca seca deve ser realizada em todas as vacas que secarem e não apenas nas que apresentaram casos de mastite durante a lactação. Os medicamentos para terapia da vaca seca são próprios para esse período, pois permitem a liberação lenta da droga, de modo a manter os níveis terapêuticos por várias semanas.

## 429 Que medicamento é recomendado para tratar a mastite?

O tratamento da mastite clínica deve ser parte de um programa de saúde do úbere, que inclui higiene do ordenhador e da ordenha, manutenção do ambiente limpo, seco e livre de estresse para as vacas, limpeza e funcionamento adequado dos equipamentos de ordenha, normas para o descarte de animais, e treinamento e qualificação do ordenhador.



Os medicamentos normalmente empregados para tratamento da mastite clínica são os antibióticos intramamários. Apesar de ser recomendável fazer a cultura do leite, como indicativo do tratamento mais apropriado, na grande maioria das vezes, o tratamento é iniciado antes de se conhecer o resultado. A indicação do antibiótico pelo médico veterinário deve levar em conta o provável agente causador, baseando-se em resultados anteriores de cultura do leite do rebanho, na severidade da infecção e no histórico da mastite no rebanho.

Além da aplicação do medicamento, outros procedimentos que auxiliam na recuperação do animal são recomendados, como a aplicação de compressas de água morna no quarto afetado e ordenhas frequentes enquanto durarem os sinais clínicos. Casos agudos, geralmente, necessitam de tratamento de apoio baseado em medicamentos anti-inflamatórios e hidratação.

## 430 Deve-se tratar vacas com mastite subclínica durante a lactação?

O sucesso do tratamento da mastite subclínica durante a lactação depende, principalmente, do tipo de microrganismo causador da infecção, além de fatores ligados ao animal acometido,

como número de partos, fase da lactação, tempo de infecção e número de quartos mamários afetados.

Os principais microrganismos causadores de mastite subclínica são os patógenos contagiosos *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*. Desses, somente *S. agalactiae* apresenta taxas de cura que justificam o tratamento durante a lactação. As taxas de cura de infecções, causadas por *S. aureus* durante a lactação, situam-se entre 20% e 30%, e as de estreptococos do ambiente e de coliformes podem ser de apenas 10%, raramente ultrapassando 50%. É mais conveniente tratar essas infecções no início do período seco, quando as taxas de cura são maiores e não existe o risco de resíduos de antibióticos no leite.

#### **431 É preciso algum cuidado especial na aplicação de medicamentos intramamários?**

Os tetos a serem tratados devem estar limpos e secos. Deve-se desinfetar a ponta do teto com algodão embebido em álcool a 70%, usando pedaços separados para cada teto. Durante a aplicação, inserir somente a ponta da cânula, de 2 mm a 3 mm, no canal do teto. Depois da aplicação, massagear o teto, levando o medicamento para dentro do quarto, e fazer sua imersão em desinfetante para pós-ordenha.

Se a aplicação intramamária de medicamentos for feita sem os cuidados de higiene mencionados acima, pode levar à introdução de outros microrganismos no úbere, que causam mais danos além dos já presentes.

#### **432 O que se deve fazer para evitar resíduos de antibióticos no leite?**

Resíduos de antibióticos no leite devem ser evitados porque provocam problemas de saúde em indivíduos sensíveis e prejuízos na industrialização do leite. Sempre que se administra algum tipo de produto químico às vacas em lactação, é necessário saber se o produto é eliminado no leite e por quanto tempo.

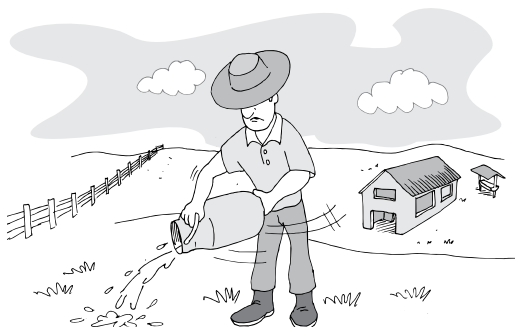
Os principais cuidados para evitar resíduos de antibióticos no leite, são:

- Seguir rigorosamente as indicações da bula do medicamento.
- Não misturar o leite de um animal tratado com o leite do rebanho.
- Não comercializar o leite durante o período de eliminação do antibiótico (período de carência) e só usar produtos que apresentem essa informação.
- Não aumentar a dosagem recomendada na bula, porque isso altera o prazo de carência recomendado.
- Evitar o uso de mais de um antibiótico no mesmo tratamento, pois isso pode aumentar o período de eliminação de resíduos no leite.
- Não usar preparações de antibióticos recomendados para o período seco, em vacas em lactação.
- Identificar as vacas que estão em tratamento e/ou em período de carência, utilizando corda no pescoço, na pata, marcação com bastão colorido no lombo, etc.
- Registrar em caderno, planilhas, etc., os casos de mastite clínica, para manter o histórico e auxiliar na escolha do tratamento.

433

**Quando a vaca é tratada com antibiótico em um quarto, por via intramamária, deve-se descartar todo o leite da vaca?**

Todo o leite da vaca deve ser descartado. Na aplicação intramamária, o antibiótico é absorvido, ocorrendo a passagem para o sangue e daí para o leite dos outros quartos. O apareci-



mento de resíduos em quartos não tratados deve-se a essa passagem via corrente sanguínea, e não à passagem direta de um quarto para outro.

**434**

**Após a retirada das teteiras, é preciso retirar com as mãos o leite residual? Isso pode provocar mastite?**

Geralmente, a ordenha completa remove de 80% a 90% do leite da glândula mamária. Os 10% a 20% restantes constituem o leite residual, que fica retido nos alvéolos e canais superiores. Esse leite residual não é removido por meios “normais”, isto é, pela ordenha manual, mecânica ou pelo bezerro. Sempre restará algum leite na glândula, sob qualquer circunstância prática.

O único modo de liberar o leite residual é pela aplicação de oxitocina, um hormônio que proporciona a descida do leite. A aplicação da oxitocina na rotina da ordenha não é recomendada porque pode causar danos ao úbere e estresse no animal. Se a vaca estiver amedrontada, assustada ou se a ordenha for dolorosa, a descida do leite é prejudicada, e mais de 20% serão retidos.

A remoção de todo o leite disponível é importante para a produção, mas também é importante não ordenhar além da conta, pois pode predispor o úbere à mastite. Uma distinção importante a ser feita é entre ordenha incompleta e quantidade normal de leite residual. Na ordenha incompleta, deixa-se leite que poderia ter sido retirado. A ordenha incompleta leva à redução da produção e aumenta a incidência de mastite subclínica, causada principalmente pelos patógenos contagiosos.

**435**

**O que é sobreordenha? Como saber o momento exato de retirar as teteiras?**

As ordenhadeiras mecânicas atuais são projetadas para remover de 80% a 90% do leite em poucos minutos, sem necessidade de adicionar pesos ao conjunto de teteiras ou de assistência manual.

A ordenha eficiente deve ser alcançada por meio de uma rotina adequada em que cada passo seja desempenhado de maneira calma e gentil, sem causar traumas nos animais, a fim de garantir a descida adequada do leite.

Ao final da ordenha mecânica, após a interrupção do fluxo do leite, deve-se fechar a válvula de vácuo e retirar o conjunto das teteiras. Nunca se deve retirar o conjunto de teteiras sem fechar o vácuo. Uma pequena quantidade de sobreordenha ocorre, às vezes, porque o leite de cada quarto termina em tempos diferentes. O que não pode ocorrer é a sobreordenha excessiva e persistente, que aumenta a incidência de anormalidades no orifício dos tetos e pode causar danos nos tecidos que recobrem o interior dos tetos. Os sinais de que está havendo sobreordenha excessiva são, principalmente, tetos arroxeados e estrangulamento da parte de cima dos tetos.

**436**

**O que está acontecendo com a vaca que elimina sangue no leite? Qual a solução?**

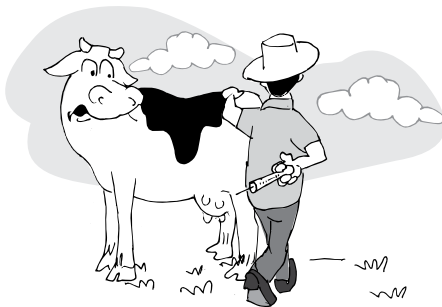
A maior parte dos casos de leite com sangue deve-se a danos nos tecidos secretores do úbere, ao rompimento dos capilares da glândula e ao edema de úbere em animais recém-paridos, principalmente, novilhas de primeira cria.

A maioria dos casos resolve-se espontaneamente em poucos dias, mas o leite que visivelmente tem sangue não deve ser misturado ao restante do leite ordenhado. O tratamento com antibióticos não é recomendado, a não ser que haja sintomas de mastite clínica. Em casos esporádicos, pode ser necessária a aplicação de vitamina K (anti-hemorrágica), por via parenteral. Para isso, é necessário consultar o veterinário.

**437**

**Existe vacina para mastite?**

Existem vacinas comercialmente disponíveis para bactérias Gram-negativas e para *Staphylococcus aureus*.



As vacinas para bactérias Gram-negativas são preparadas com estirpes bacterianas mutantes de *Escherichia coli* (J5). Essas vacinas protegem os animais contra uma ampla variedade de bactérias Gram-negativas. A vacinação das vacas com a vacina de *E. coli* J5 resultou em 70% a 80% de redução na incidência e severidade

da mastite clínica por coliformes, no início da lactação. A vacina de *E. coli* J5 não reduz a incidência de novas infecções logo após o parto, mas reduz a percentagem de infecções por coliformes que se tornam clínicas e diminui a severidade dos casos clínicos agudos. A vacinação para coliformes não protege contra os estreptococos ambientais.

As vacinas para *S. aureus* são preparadas com estirpes selecionadas, e enriquecidas com substâncias da cápsula e outros produtos bacterianos, importantes para induzir a proteção do animal. Resultados de trabalhos científicos mostram que a vacinação reduz a incidência de casos clínicos e a cronicidade das infecções. Essas vacinas apresentam resultados satisfatórios quando aplicadas em novilhas. Os resultados foram mais evidentes em rebanhos que têm problema de mastite com *S. aureus*, sendo menores os benefícios em rebanhos bem manejados, com baixa prevalência de infecções por esse microrganismo.

#### **438 Qual a relação entre mastite e qualidade do leite?**

Na maioria dos casos, a mastite resulta da penetração e multiplicação de bactérias na glândula mamária. As bactérias produzem toxinas e outras substâncias que irritam e lesam as células da glândula. Isso induz a resposta do organismo do animal como defesa contra a infecção bacteriana. Essa resposta é a inflamação.



Como resultado da inflamação, as paredes dos vasos sanguíneos da glândula tornam-se dilatadas e diversas substâncias do sangue passam para o leite. Entre essas substâncias estão íons de cloro e sódio, que deixam o leite com sabor salgado, enzimas que degradam a proteína e a gordura, e as células somáticas. As células somáticas têm sua quantidade bastante aumentada durante a ocorrência de um caso de mastite. Além disso, tanto os agentes da mastite quanto a reação inflamatória causam danos às células que produzem e secretam o leite, resultando em redução dos teores de lactose, caseína, gordura, cálcio e fósforo.

#### **439 O que quer dizer qualidade do leite?**

Qualidade do leite significa um produto com as seguintes características e propriedades:

- Agradável (com preservação de suas propriedades de sabor, cor, odor, viscosidade).
- Limpo (livre de sujeiras, microrganismos e resíduos de substâncias químicas).
- Fresco (composição correta e conservação adequada).
- Seguro (não causa problemas à saúde do consumidor).

Essas características indicam que a qualidade do leite é influenciada, principalmente, pelo estado sanitário do rebanho, pelo manejo dos animais e dos equipamentos durante a ordenha, e pela ausência de microrganismos, resíduos de drogas e odores estranhos.

#### **440 Como se avalia a qualidade do leite?**

A qualidade do leite é avaliada por meio de testes e existem parâmetros definidos para as características físico-químicas, higiênicas e de composição.

Os testes empregados para avaliar a qualidade do leite fluido constituem normas regulamentares em todos os países, havendo pequena variação entre os parâmetros avaliados e/ou tipos de

testes empregados. De modo geral, são avaliadas características físico-químicas, sabor, odor e definidos parâmetros de baixa contagem de bactérias e de células somáticas, ausência de microrganismos patogênicos, de conservantes químicos e de resíduos de antibióticos, pesticidas ou outras drogas.

#### **441 No Brasil, a qualidade do leite é regulamentada por legislação específica?**

Os requisitos para o leite cru e leite pasteurizado estão descritos na Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) (BRASIL, 2002b). Essa Instrução Normativa trata dos regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade dos leites tipos A, B, C, do leite pasteurizado, do leite cru refrigerado, do regulamento técnico da coleta do leite cru refrigerado e de seu transporte a granel.

Outra Instrução Normativa de interesse é a de nº 42, de 20 de dezembro de 1999, do Mapa (BRASIL, 1999), que trata do Plano Nacional de Controle de Resíduos em Produtos de Origem Animal e do Programa de Controle de Resíduos do Leite (PCRL). Além dessas, existe a Instrução Normativa nº 22, de 07 de julho de 2009, também do Mapa (BRASIL, 2009), que estabelece as normas técnicas para utilização de tanques comunitários visando à conservação da qualidade do leite cru, proveniente de diferentes propriedades rurais. Outra Instrução Normativa, do mesmo órgão, é a de nº 48, de 12 de agosto de 2002 (BRASIL, 2002a), que trata do regulamento técnico de equipamentos de ordenha, dimensionamento e funcionamento.

#### **442 A qualidade do leite de ordenha manual é inferior à do leite de ordenha mecânica?**

A ordenha manual oferece mais risco de contaminação microbiana do leite, porque aumenta o manuseio do leite na

fazenda e requer o uso de mais utensílios. Isso, porém, não significa que o leite de ordenha manual seja de pior qualidade. Os cuidados de higiene na ordenha manual são os mesmos recomendados para a ordenha mecânica. Entretanto, quem pratica ordenha manual precisa estar mais atento e ter mais cuidado em relação à higiene da ordenha e à refrigeração imediata do leite. Mesmo quando se usa o bezerro para ajudar na descida do leite, há necessidade de examinar os primeiros jatos, fazer a desinfecção dos tetos e secá-los completamente antes da ordenha.

Outro cuidado essencial refere-se à higiene do ordenhador, que deve lavar e secar as mãos antes de iniciar a ordenha, e sempre que se sujarem novamente. Quando o bezerro mama depois da ordenha, o procedimento de desinfecção pode ser prejudicado, deixando em desvantagem essas vacas quanto à ocorrência de novas infecções intramamárias.

#### **443 O que é o teste do alizarol? O que ele indica?**

No teste do alizarol, a amostra de leite é misturada a uma solução alcoólica contendo um indicador de pH (alizarina) e é observado se ocorre a formação de um precipitado, ou coagulação. Quando há acidez no leite, resultante do crescimento de bactérias e produção de ácido láctico, o teste é positivo, e observa-se a coagulação ou precipitação. A concentração da solução alcoólica pode variar.

O requisito da legislação brasileira é que o leite seja estável ao alizarol na concentração mínima de 72% (v/v). Esse teste não é mais usado na maioria dos países para a detecção de acidez, em decorrência da rápida melhora na qualidade microbiológica do leite e do reconhecimento de que problemas na estabilidade do leite ao alizarol podem estar associados a outros fatores, por exemplo, à estação do ano, à dieta e ao estágio da lactação do animal. Outro fato que concorreu para seu desuso é que amostras de leite com elevada contaminação microbiana podem passar no

teste. Diversos estudos mostraram que o teste do álcool revelou-se um indicador não confiável de problemas no leite, particularmente de sua estabilidade para transformação em produtos evaporados ou condensados. Frequentemente são encontradas amostras de leite que, mesmo apresentando boa qualidade microbiológica, são positivas nesse teste.

Diversos estudos comprovaram que a coagulação do leite pelo álcool é afetada pelo balanço de sais, e que a adição de pequenas quantidades de cálcio e magnésio torna o leite positivo na prova do álcool, ao passo que citrato e fosfato causam efeito oposto. O colostro é sempre positivo. O leite secretado no final da lactação, ou quando o tecido mamário está ligeiramente irritado ou inflamado, pode também ser positivo na prova do álcool.

#### **444 O que é crioscopia do leite?**

O índice crioscópico, ou crioscopia, é a medida do ponto de congelamento do leite ou da depressão do ponto de congelamento do leite em relação ao da água.

O ponto de congelamento máximo do leite aceito pela legislação brasileira é  $-0,512^{\circ}\text{C}$ . Como essa é uma das características físicas mais constantes do leite, é usada para detectar adulteração do leite com água. Quando se adiciona água ao leite, o ponto de congelamento aumenta em direção ao ponto de congelamento da água ( $0^{\circ}\text{C}$ ). O ponto de congelamento do leite de animais da mesma espécie pode apresentar ligeira variação, mas o de um conjunto de animais tenderá sempre a se aproximar do valor médio.

Alguns fatores podem levar a variações na concentração de vários dos constituintes de leite. Entre esses, citam-se a estação do ano, idade, estado de saúde e raça das vacas, acesso à água, alimentação, temperatura ambiente, hora da ordenha (de manhã ou ao entardecer). Mas as diferenças não chegam a causar alterações no ponto de congelamento do leite.

#### **445 O que são unidades formadoras de colônias?**

Unidades formadoras de colônias (UFC) por mililitro (mL) de leite é a medida empregada para indicar o número de bactérias presentes no leite. O teste tradicionalmente adotado com essa finalidade é o da contagem padrão em placas ou contagem total de microrganismos aeróbios. Nesse teste, diluições apropriadas das amostras de leite são colocadas em placas de vidro (placas de Petri) e misturadas com o meio de cultura em estado líquido. Após solidificação do meio de cultura, as placas são incubadas à temperatura de 30 °C ou 32 °C, durante 72 ou 48 horas. Depois desse período, as colônias visíveis são contadas e calcula-se o número de UFC/mL de leite.

A avaliação da qualidade microbiológica é um parâmetro importante para a determinação da qualidade do leite cru, pois indica as condições de higiene em que o leite foi obtido e armazenado, desde a ordenha até seu processamento. É um requerimento adotado em diversos países e usado para bonificação em programas de pagamento pela qualidade. Quanto menor a contagem bacteriana no leite, melhor é a sua qualidade microbiológica. Os melhores leites do mundo têm contagem menor ou igual a 10 mil UFC/mL.

#### **446 Como o leite se contamina com microrganismos?**

Os microrganismos que contaminam o leite originam-se do ambiente, do interior da glândula mamária, da superfície das tetas e do úbere, dos utensílios, dos equipamentos de ordenha e do armazenamento. Os principais microrganismos que contaminam o leite são as bactérias.

De acordo com a temperatura ótima de crescimento, elas podem ser divididas em três grupos principais:

- Mesófilas – Multiplicam-se bem na faixa de temperatura de 20 °C a 40 °C.
- Termodúricas – Sobrevivem à pasteurização (30 minutos a 63 °C ou 15 segundos a 72 °C).

- Psicrotróficas – Multiplicam-se em temperaturas baixas (7 °C ou menos).

O grau de contaminação e a composição da população bacteriana dependem da limpeza do ambiente das vacas e das superfícies que entram em contato com o leite, como baldes, latões, equipamento de ordenha e o tanque de refrigeração. O leite cru pode conter poucos milhares de bactérias quando é proveniente de ordenha com boas condições de higiene, mas pode chegar a vários milhões se o padrão de limpeza, desinfecção e refrigeração for inadequado.

447

### **O que a contaminação microbiana causa ao leite e aos produtos lácteos?**

O crescimento de microrganismos prejudica a qualidade do leite de diversas maneiras. Bactérias psicrotróficas causam alterações no sabor e odor do leite e dos produtos lácteos, que são descritos como rançosos, amargos, pútridos, ou com sabor de estragado. Produzem enzimas que degradam a proteína (proteases) e a gordura (lipases) e são as principais responsáveis pelas alterações no rendimento, textura, sabor e odor do leite e produtos lácteos. Em consequência da ação das enzimas, podem ocorrer defeitos como a gelificação do leite fluido, e a rancificação e presença de odores ou sabores estranhos (de peixe, frutoso, de mofado) no creme e na manteiga.

Bactérias do grupo dos coliformes utilizam a lactose com forte produção de gás e podem causar estufamento nos estágios iniciais de fermentação dos queijos.

Outro grupo causador de problema na produção de queijo são as bactérias butíricas, que podem contaminar o leite por meio de alimento, silagem ou solo. Produzem esporos que não são destruídos pela pasteurização. Fermentam o lactato, que é o produto da fermentação láctica, resultando em grande quantidade de gás e ácido butírico. O queijo adquire um sabor rançoso adocicado e uma textura desigual.

Patógenos da mastite interferem na qualidade do leite porque invadem os tecidos e alteram os processos de sua síntese no interior da glândula mamária. Isso resulta em redução da produção e alterações na composição do leite.

O leite de vaca com mastite apresenta teores de lactose, caseína, gordura, cálcio e fósforo menores que o leite normal. Ao mesmo tempo, aumentam, de forma indesejável, os teores de cloreto, sódio, o potencial de rancificação e o número de células somáticas. O resultado final da contaminação microbiana do leite é a interferência na qualidade da composição, nas características sensoriais, no rendimento industrial e na redução da vida de prateleira, isto é, no prazo de validade do leite fluido e dos derivados lácteos.

#### **448 O que são os sólidos do leite? Qual a sua importância?**

Quando se define a composição do leite, diz-se que ele é constituído de, aproximadamente, 87% de água e 13% de elementos sólidos. Os principais sólidos do leite são: gordura, proteína, lactose, sais minerais e vitaminas. A distribuição e interação dos sólidos são determinantes para a estrutura, propriedades funcionais e aptidão do leite para processamento. A caseína (principal proteína do leite) e os glóbulos de gordura são responsáveis pela maior parte das características físicas, como estrutura e cor, encontradas nos produtos lácteos.

O teor de sólidos pode variar de acordo com o estágio de lactação: no colostro, por exemplo, o conteúdo de proteína é maior e o de lactose encontra-se reduzido. Outros fatores que podem interferir na concentração dos sólidos são: raça das vacas, alimentação (plano de nutrição e forma física da ração), temperatura ambiente, manejo e intervalo entre as ordenhas, volume de leite produzido pelo animal e inflamação da glândula mamária (mastite).

A importância dos sólidos do leite se deve ao fato de eles serem a base de diversos derivados lácteos. Por exemplo, a caseína e a gordura são os principais constituintes dos queijos; a gordura

dá origem à manteiga, que é consumida como tal, além de ser um insumo muito utilizado na indústria de alimentos. Em virtude do valor econômico dos sólidos, diversos países pagam pelo leite de acordo com a quantidade apresentada desses constituintes. Nesse caso, considera-se basicamente a proteína e a gordura.

#### **449 Como fazer para produzir leite com qualidade?**

Em primeiro lugar, é importante manter o rebanho livre de brucelose e tuberculose. O controle de doenças é essencial, tanto do ponto de vista da produção quanto da saúde pública, e é condição indispensável para não se comercializar leite com microrganismos patogênicos para o homem.

Também é necessário implementar um programa de controle de mastite, que assegure a redução das células somáticas e as perdas relacionadas a essa doença. Esse programa deve enfatizar a adoção de medidas preventivas, como higiene pessoal e na ordenha, ambiente limpo para as vacas, manutenção e limpeza dos equipamentos de ordenha e manejo sanitário adequado. Todas as medidas de higiene estabelecidas para a prevenção da mastite contribuem para a obtenção de leite com baixa contaminação microbiana.

Sempre que forem administrados medicamentos para vacas em lactação, o leite deve ser descartado enquanto possuir resíduo da substância.

Na ordenha mecânica, deve-se fazer a manutenção periódica, lavando e sanitizando os equipamentos com detergentes apropriados. Na ordenha manual, deve-se ter um cuidado extra com a limpeza dos utensílios, do ambiente e do ordenhador.

Qualquer que seja o tipo de ordenha, é imprescindível refrigerar o leite imediatamente após a extração e mantê-lo a 4 °C, ou ligeiramente menos, até o momento da coleta e transporte para a indústria.



# Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 22, de 07 de julho de 2009. Estabelece as normas técnicas para utilização de tanques comunitários visando à conservação da qualidade do leite cru, proveniente de diferentes propriedades rurais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 8 jul. 2009. Seção 1, p. 8.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 42, de 20 de dezembro de 1999. Altera o Plano Nacional de Controle de Resíduos em Produtos de Origem Animal – PNCR e os Programas de Controle de Resíduos em carne – PCRC, Mel – PCRM, Leite – PCRL e Pescado – PCRP. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 22 dez. 1999. Seção 1, p. 213.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 48, de 12 de agosto de 2002, Aprova o regulamento técnico de equipamentos de ordenha – dimensionamento e funcionamento. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 14 ago. 2002a. Seção 1, p. 7.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, do leite tipo B, do leite tipo C, do leite pasteurizado, do leite cru refrigerado, do regulamento técnico da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 20 set. 2002b. Seção 1, p. 13.

# 8 **Produção Orgânica de Leite**

*Luiz Januário Magalhães Aroeira*

*Maria de Fátima Ávila Pires*

*Maurílio José Alvim*

*Márcia Cristina de Azevedo Prata*

*Domingos Sávio Campos Paciullo*

*Frederico Simões de Carvalho*

## **O que é leite orgânico? Como o consumidor reconhece que o leite é produzido de forma orgânica?**

O leite orgânico é o produto de um sistema que preconiza, sempre que possível, a utilização de práticas de manejo em substituição ao uso de insumos externos à propriedade. Leva em conta a adaptação dos sistemas às condições regionais e prioriza o uso de práticas agrônômicas, métodos mecânicos e biológicos, em detrimento do uso de materiais sintéticos. Nesse caso, pressupõe-se que, além de criar o animal de forma saudável, é necessário que o produtor esteja preocupado com a preservação ambiental e ofereça boas condições de trabalho e de vida aos seus funcionários.

A alimentação deve ser equilibrada e suprir todas as necessidades dos animais. O tratamento veterinário é considerado um complemento e nunca um substituto às práticas de manejo. Entretanto, se necessário, recomenda-se o uso de fitoterápicos e da homeopatia.

Esse produto tem sempre um selo de certificação, conferido por certificadora, atestando que o leite é produzido de forma orgânica. O endereço das empresas certificadoras pode ser encontrado em qualquer site da internet relacionado à agricultura orgânica. Como, por exemplo, [www.planetaorganico.com.br](http://www.planetaorganico.com.br), dentre outros.

## **O que fazer para se produzir o leite de forma orgânica?**

É preciso observar que não se implanta um sistema orgânico de produção apenas com a troca de insumos químicos por insumos orgânicos, biológicos e ecológicos.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) estabelece uma série de procedimentos para que o leite de uma propriedade seja considerado orgânico. Esses procedimentos regulamentam a alimentação do rebanho, as instalações e o manejo, a escolha de animais, a sanidade e até o processamento e empacotamento do leite.

## **Como deve ser feita a alimentação dos animais no sistema orgânico de produção de leite?**

Em geral, como em qualquer sistema de produção de leite, recomenda-se que a alimentação seja equilibrada e supra todas as necessidades dos animais. Entretanto, de acordo com as recomendações das empresas certificadoras, 85% da matéria seca (MS) consumida pelo rebanho devem ser de origem orgânica.

Para isso, recomendam-se pastagens consorciadas de gramíneas e leguminosas, e a diversificação de espécies vegetais. Sugere-se a implantação de sistemas agroflorestais ou agrossilvipastoris, nos quais as árvores e arbustos fixadores de nitrogênio (leguminosas) possam se associar a cultivos agrícolas ou com pastagens. Propõe-se ainda a implantação de bancos de proteínas, cercas vivas e outras alternativas para a produção de forragem.

Os suplementos devem ser isentos de antibióticos, hormônios e vermífugos. São proibidos aditivos promotores de crescimento, estimulantes de apetite, ureia, etc. A ureia é um subproduto químico do petróleo, combustível fóssil não renovável, e o seu uso não é recomendável como adubo ou como componente da alimentação animal nos sistemas orgânicos.

## **Quais são as práticas recomendadas para o manejo e manutenção das pastagens? Qual a importância dos sistemas silvipastoris (SSPs) no sistema orgânico de produção de leite?**

Recomendam-se pastagens mistas de gramíneas, leguminosas e outras espécies de plantas. Sugere-se também um pastejo rotativo racional, com divisão de piquetes, mantendo o solo sempre coberto, isto é, deve-



se evitar o pastejo excessivo. Pode-se, ainda, fazer o rodízio de animais de exigências e hábitos alimentares diferenciados (bovinos, equinos, ovinos, caprinos e aves). Deve ser evitada monocultura de forrageiras.

Recomenda-se a utilização de calcário, fosfatos naturais e termofosfato, adubos orgânicos, esterco e adubação verde, cascas e cinzas. Eventualmente, é permitida a aplicação de sulfato de potássio. São proibidos: ureia, sulfato de amônio, superfosfato e cloreto de sódio, queimadas regulares, superlotação de pastos, uso de agrotóxicos. As adubações com produtos minerais de alta solubilidade também são proibidas.

Os SSPs são imprescindíveis na alimentação do rebanho leiteiro. Fornecem sombra, favorecendo o conforto animal, auxiliam na fertilidade e conservação do solo, evitando erosões. Um SSP multiestrato, que abriga na mesma área, árvores, arbustos, capim e leguminosa rasteira, fornece alternativas de forragem durante o ano inteiro para os animais. Além do mais, a sombra das árvores permite melhor qualidade da forragem durante a época seca do ano.

454

### **Quais cuidados sanitários são permitidos para o rebanho leiteiro? O que deve ser feito para controle de carrapato e mastite?**

Para o manejo, recomendam-se a homeopatia, a fitoterapia e a acupuntura. São obrigatórias as vacinas estabelecidas por lei, e recomendadas as das doenças mais comuns a cada região.

Para o controle do carrapato, considerando que 95% desses parasitas de uma propriedade encontram-se na pastagem, recomenda-se a adoção de medidas de manejo do ambiente, o que reduzirá o nível de infestações, possibilitando controle mais eficiente, com menor número de tratamentos. Dentre as medidas mais eficazes, destacam-se o rodízio de pastagens, com descanso dos piquetes por 30 dias, pelo menos, e a concentração de tratamentos nos meses mais quentes do ano, período desfavorável ao

desenvolvimento do carrapato. A escolha de animais mestiços para compor o rebanho também contribui para elevar a eficiência do controle, uma vez que os bovinos com maior grau de sangue indiano são mais resistentes a endo e ectoparasitas. Essa resistência é potencializada quando os animais são mantidos em perfeitas condições de saúde, com alimentação adequada e em ambiente higienizado.

No mercado, já são encontrados produtos homeopáticos e fitoterápicos com ação carrapaticida, mas é importante verificar se têm registro no Mapa. Uma vacina sintética já está disponível no mercado. Fungos e nematoides como controladores biológicos de carrapatos também estão sendo pesquisados.

E com relação à mastite, independentemente do medicamento empregado, recomendam-se as medidas preventivas usuais para garantir sua eficácia. Existe uma série de medidas curativas, como homeopatia, terapia do barro, fitoterapia, etc., que podem ser usadas como tratamento alternativo aos antibióticos, embora na maioria dos casos ainda careçam de comprovação científica. Algumas ervas medicinais, como a camomila, tanchagem, babosa (espécie não tóxica para os animais), estão na lista das espécies recomendadas para o tratamento da mastite, bem como o uso de pomadas de própolis, tanchagem e/ou beladona. Para antes e após a ordenha, recomenda-se uma solução de iodo glicerinado com linhaça.

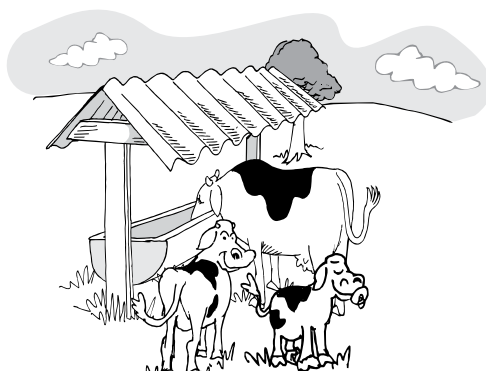
A homeopatia tem sido muito usada nos sistemas orgânicos de produção de leite e pesquisas estão sendo realizadas com o objetivo de comprovar a eficiência dessa terapia. A função do medicamento homeopático é agir no organismo em três segmentos:

- *Pool* de medicamentos homeopáticos que possuem a função de proteger a glândula mamária – Nessa categoria, encontram-se os complexos disponíveis no mercado com diferentes nomes comerciais e também aqueles medicamentos que são receitados isoladamente de acordo com os sintomas de cada caso, como *Aconitum*, *Phytolacca*, *Bryonia*, *Lachesis*, *Mercúrio solubilis*, etc.

- Medicamentos homeopáticos que possuem uma ação sistêmica no animal – São os ditos medicamentos de fundo ou da personalidade da vaca.
- Medicamentos com a finalidade de produzir um combate específico – São os denominados nosódios, ou seja, realizados a partir do próprio agente etiológico, resultando, dessa forma, em imunidade específica.

455

### **O conforto animal é considerado fator importante no sistema orgânico de produção de leite?**



As instalações (pastagens, estábulos e currais) devem ser adequadas ao conforto e à saúde dos animais. O conceito de conforto relaciona-se com a capacidade do animal de expressar os padrões normais de comportamento da espécie. Isso implica que, no sistema de produção orgânica de leite,

os animais devem ficar livres da fome, da sede, da dor, dos maus tratos, da doença, do medo, do estresse e dos desconfortos térmico e físico. Recomenda-se a criação do zebu e seus cruzamentos, pelo fato de serem mais ambientados aos trópicos.

456

### **Existe mercado para o leite produzido de forma orgânica no Brasil? Quem produz leite de forma orgânica no Brasil?**

Apesar de constituir um pequeno nicho do mercado, que cresce em torno de 30% ao ano, no País, o leite orgânico ainda é um produto com pouca oferta e tem participação insignificante na produção dos 30 bilhões de litros de leite convencional, obtidos em 2010.

A recente regulamentação específica do Mapa para o produto, e o desinteresse dos laticínios em processar o leite podem ser alguns dos fatores que explicam o baixo volume oferecido à população. Sabe-se que há produções certificadas no Distrito Federal, Rio Grande do Sul, Paraná, Sergipe, Minas Gerais (Zona da Mata e Triângulo Mineiro), dentre outros.

#### **457 O que é leite “verde”?**

Entende-se por leite “verde”, o leite produzido a pasto. Nesse caso, a alimentação básica dos animais é a pastagem, sem qualquer imposição normativa relacionada ao manejo dessas pastagens, à alimentação e ao uso de produtos químicos nos processos de produção e controle sanitário do rebanho, à semelhança das que são exigidas para a produção orgânica de leite.



# 9 Gerenciamento da Atividade Leiteira

*Sérgio Rustichelli Teixeira  
Rosangela Zoccal  
Lorildo Aldo Stock  
Alziro Vasconcelos Carneiro*

## **458 O que é gerenciar?**

É interpretar objetivos, transformar em ação ou iniciativas os resultados do planejamento, organizar, dirigir e controlar, considerando a maneira mais adequada à situação. A gerência se incumba de levantar informações para possibilitar a identificação de gargalos no sistema produtivo, que necessitem de intervenções, buscando eficiência. As decisões são tomadas com base na qualidade das informações disponíveis. Como parte desse conjunto de dados e indicadores mais importantes tem-se, por exemplo: informações sobre os gastos dos diferentes setores de produção; rendimentos dos diversos setores produtivos; indicação das melhores épocas para a venda e aquisição de produtos; e custo de produção e resultados econômicos, entre outros.

## **459 Quais os itens de maior preocupação no gerenciamento?**

É preciso observar o setor como um todo. Para tomar as melhores decisões, deve-se considerar o gerenciamento em dois níveis:

- Informações dentro da propriedade – Podem ser separadas em:
  - a) Planejamento – Definição das estratégias de ações com base na realidade. Devem ser considerados os indicadores técnicos e econômicos/financeiros para definir cenários de curto e de longo prazo, que podem ser relacionados à: sustentabilidade, padrão genético, sistema de alimentação, manejo, etc. O planejamento inclui ainda o objetivo geral e as metas, quantificando a produção esperada e a produtividade de indicadores. A utilização de um mapa ou croqui com as divisões de áreas e usos, a potencialidade de produção de forrageiras de pasto e de corte, e a definição da capacidade de suporte ajudam no planejamento.
  - b) Organização – Definição do mínimo de recursos necessários para a produção, de acordo com objetivos e metas.

- c) Controle – Registro de dados, segundo os indicadores estabelecidos para a propriedade, que ajudam na tomada de decisões do dia a dia e a replanejar.
- d) Direção – Divisão de tarefas e harmonização dos esforços integrando partes.
- Informações além da porteira – Ajudam a entender os fatores favoráveis ou desfavoráveis com respeito ao produto que, de alguma forma, afetam a atividade leiteira. É o caso de importações de produtos subsidiados, prática de dumping e políticas de redução de impostos. Essas informações podem ser acessadas por meio de leitura ou contato com organizações de produtores.

#### 460 Quais aspectos são importantes em um bom gerente?

Os principais aspectos importantes em um bom gerente são:

- Relacionamento – Um bom relacionamento do gerente com outros empregados, compradores, fornecedores e outras pessoas, determina o sucesso da atividade. O gerente deve agir como representante da propriedade, apoiador e gerador da inteligência para alcançar o melhor de cada servidor. Algumas das características de um bom gerente estão representadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Perfil de um bom gerente.

<b>Perfil de um bom gerente</b>
Tem pensamento positivo
Gosta de trabalhar com pessoas
Reage rapidamente
Sabe ouvir
Tem habilidade para resolver problemas
Gosta do que faz
Tem autocontrole emocional
Foca as metas e os resultados
Faz o resultado aparecer, e não o gerente
Concilia sem favorecimento

Fonte: Auad (2010).

- Comunicação – É a forma de obtenção e transmissão de informações, para dentro e para fora da propriedade. Nesse aspecto, deve conhecer e entender o que ocorre na propriedade e no setor.
- Poder de decisão – Envolve a resolução de problemas, a tomada de decisões sobre a aplicação de recursos para a solução do problema, seja ele relacionado ao aumento da rentabilidade, recurso humano, custo, distúrbio, negociação ou aproveitamento de oportunidades.
- Habilidade técnica – É o conhecimento necessário para a realização, de forma adequada, das tarefas na atividade leiteira. A assistência técnica externa deve sempre ser considerada.
- Habilidade humana – Abrange a compreensão das pessoas e de suas necessidades, interesses e atitudes. A partir dessa compreensão, seu objetivo é conseguir das pessoas o máximo de sua capacidade de cooperação.
- Habilidade conceitual – Envolve o conhecimento da complexidade da propriedade como um todo. Criatividade, planejamento, raciocínio e, principalmente, o entendimento do contexto, são manifestações da habilidade conceitual. A percepção do ambiente pode transformar ameaças em oportunidades, antecipar situações difíceis e atender melhor aos objetivos da propriedade.

461

### **Quais aspectos são importantes em um empregado da atividade leiteira?**

Para executar qualquer atividade em sistemas de produção de leite, o empregado deve gostar daquilo que faz e estar apto a executar as tarefas sob sua responsabilidade, além de ser treinado e capacitado para a função.

No processo de seleção do empregado, devem-se observar os antecedentes do candidato, o comportamento, o treinamento que teve. Ainda que tenha tido experiências anteriores, é importante

sua disposição em adquirir novos conhecimentos e treinamentos. Características como responsabilidade, honestidade e asseio são imprescindíveis.

Para sistemas de produção com ordenha manual, o ideal é uma relação de, no mínimo, 25 vacas por retireiro. Entretanto, quando a ordenha é mecânica e dependendo do tipo de ordenhadeira, um operário pode ordenhar mais de 100 vacas.

## 462 **Como fazer uma avaliação da propriedade quando não há registros de dados ou indicadores?**

Uma alternativa é a utilização da Análise de Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças (Fofa). A análise Fofa constitui-se em um roteiro para identificar e separar pontos que podem ser considerados. A matriz Fofa possibilita um cruzamento de informações com a finalidade de analisar cenários, que definem futuros possíveis. São, enfim, as ações que a instituição deverá tomar para alcançar sua visão, de acordo com o ambiente em que ela está inserida. A Tabela 2 ilustra um exemplo de pontos que podem ser considerados numa análise com essa ferramenta.

**Tabela 2.** Exemplo de elementos da matriz Fofa para análise na atividade leiteira.

	<b>Ajuda</b>	<b>Atrapalha</b>
Interno	<b>FORÇAS</b>	<b>FRAQUEZAS</b>
	- Mão de obra treinada	- Alimentação dos animais
	- Infraestrutura de produção	- Relação vacas em lactação/ vacas secas
	- Cooperativado ou associado	- Sanidade
Externo	- Recursos naturais	- Produtividade e/ou
		- Sucessão
	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMEAÇAS</b>
	- Perspectivas do setor lácteo	- Mão de obra
	- Mercado de insumos	- Mercado comprador

Fonte: Auad (2010).

## Quais os principais indicadores de desempenho para o gerenciamento de uma propriedade leiteira?

A definição do conjunto de indicadores depende do nível de detalhamento que o gerente deseja considerar. No mercado, existem vários programas computacionais para essa finalidade. Entretanto, não basta ter bons softwares. É preciso contar com pessoas comprometidas em registrar os dados e transformá-los em informação útil para a tomada de decisões e realimentação do planejamento.

A Tabela 3 relaciona, como exemplo, alguns dos indicadores mais comuns. Dados como os registros do controle leiteiro, registros individuais de vacas, da reprodução e de nascimentos são fundamentais para a determinação dos indicadores zootécnicos.

**Tabela 3.** Exemplo de indicadores de desempenho da propriedade leiteira

<b>Econômico-financeiros</b>	<b>Técnicos</b>
<b>Tamanho</b>	<b>Produção e produtividade</b>
Área (ha)	Leite/ano (L)
Rebanho (cabeças)	Leite/dia (L)
Total de vacas (cabeças)	Leite/vacas em lactação/dia (L)
Mão de obra (dias/homem)	Leite/vaca total/dia (L)
	Leite/ha/ano (L)
	Leite/mão de obra/dia (L)
<b>Econômico-financeiro</b>	<b>Reprodução</b>
(A) Valor atual do capital investido (R\$)	Idade ao primeiro parto (meses)
(B) Margem líquida anual (R\$)	Intervalo de partos (meses)
(C) Margem líquida mensal (R\$)	Porcentagem de vacas em lactação (%)
(D) Remuneração do capital investido (%)	
	<b>Qualidade do leite</b>
	Contagem bacteriana (CTB)
	Contagem células somáticas (CCS)
	Gordura (%)

## **Como se calculam os indicadores econômico-financeiros? Qual sua importância?**

Existem diversas planilhas eletrônicas que permitem realizar os cálculos. Um dos indicadores mais importantes é o custo de produção de leite, que possibilita analisar a rentabilidade da atividade, identificando o peso de cada item no custo total. A partir dele, o gerente avalia se os recursos empregados no processo de produção estão resultando positivamente ou não, identifica o ponto de equilíbrio das contas da propriedade e oferece bases consistentes e mais confiáveis para planejamento e projeção de resultados.

## **Como calcular o custo de produção de leite?**

A análise de custos compreende um conjunto de procedimentos administrativos que quantifica e registra, de forma sistemática e contínua, a utilização de fatores de produção e o resultado do processo produtivo. O conhecimento do custo de produção possibilita corrigir distorções, favorecendo a sobrevivência do sistema de produção de leite em um mercado cada vez mais competitivo e exigente. Para o cálculo do custo de produção, três métodos ou abordagens de custo estão entre os mais utilizados: Custo Operacional Efetivo (COE), Custo Operacional Total (COT) e Custo Total (CT).

- **Custo Operacional Efetivo** – Agrupa itens de despesas do tipo “custos variáveis” para os quais ocorre, efetivamente, desembolso ou dispêndio em dinheiro. Os itens componentes desse custo são: mão de obra, alimentação, sanidade, reprodução, ordenha, impostos, transporte e despesas diversas (que envolvem gastos como: brincos para animais, material para escritório, encargos financeiros, contador, energia elétrica, horas de máquinas, contribuição rural, entre outros).

- **Custo Operacional Total** – Refere-se à soma do COE com o valor das depreciações de benfeitorias e construções, máquinas, implementos e animais de reprodução e trabalho. Também inclui a remuneração do produtor e a mão de obra familiar. Considera-se como remuneração da mão de obra familiar, o valor pelo qual o sistema pagaria por mão de obra contratada, caso não houvesse a familiar.
- **Custo Total** – Nesse cálculo, dividem-se os custos variáveis dos custos fixos. Os custos variáveis são aqueles que deixam de existir se o processo de produção for interrompido. Incluem toda a mão de obra e remuneração do capital de giro. Os custos fixos são aqueles que não variam com a quantidade produzida e sua renovação acontece em longo prazo e incluem a remuneração do capital fixo. O custo total é soma do COT e da remuneração do capital imobilizado.

466

### **Quais os itens mais onerosos no custo de produção de leite?**

Os itens mais onerosos são geralmente relacionados à alimentação do rebanho, principalmente, a aquisição de concentrados que, em alguns casos, superam 50% do preço bruto do leite. Os gastos com a mão de obra, normalmente, são o segundo item de maior importância econômica, e deveriam ser de aproximadamente 20%.

467

### **Quais os principais indicadores técnicos em uma atividade leiteira?**

Os indicadores de maior relevância são:

- **Relação vacas em lactação/total de vacas** – É o percentual de vacas em lactação, normalmente, 80%. Indica principalmente a eficiência reprodutiva do rebanho. O cálculo pode ser realizado da seguinte forma: considerando-se uma propriedade com 100 vacas, sendo, em média,



80 animais em lactação. A relação é obtida dividindo-se 80 por 100, ou seja, 80% das vacas em lactação.

- Produtividade da mão de obra permanente – Indica a eficiência da mão de obra e se calcula da seguinte forma: uma propriedade tem dois empregados permanentes para a parte operacional da atividade leiteira, ou seja, a força de trabalho, é de 60 dias/homem por mês. Se a produção total de leite no mês foi de 30 mil litros, a produtividade da mão de obra será de 500 L/dia (30 mil litros/60 dias por homem).
- Produtividade do rebanho – Indica a eficiência de produção do rebanho. Exemplo: um rebanho com 80 vacas em lactação e volume diário de produção de leite de 1 mil litros (1 mil litros/80 vacas em lactação = 12,5 L de leite/vaca/lactação/dia).
- Produtividade da terra – Indica a eficiência ou capacidade de suporte das pastagens. Por exemplo, um rebanho com 150 animais, ou 130 UA, e área destinada à produção de leite de 50 ha:  $130 \text{ UA} / 50 \text{ ha} = 2,6 \text{ UA/ha}$ .

#### **468 O que é o ponto de equilíbrio de uma atividade rural?**

É o resultado econômico onde a receita de vendas se iguala ao custo operacional total. O valor de equilíbrio indica, por exemplo, o volume mínimo de produção de leite necessário para cobrir os custos. Esse indicador é uma referência importante para o planejamento e para a tomada de decisão antes da implantação de uma atividade.

## **Referências**

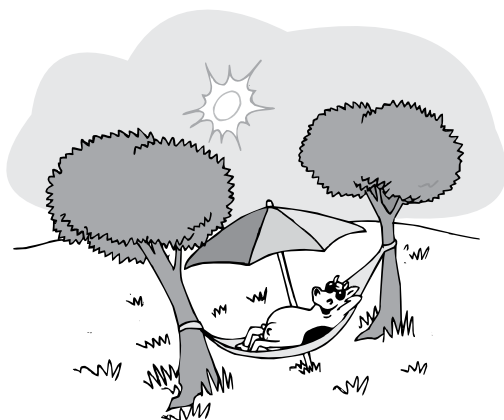
AUAD, A. M.; SANTOS, A. M. B. dos; CARNEIRO, A. V.; RIBEIRO, A. C. de C. L.; CARVALHO, A. da C.; FREITAS, A. F. de; CARVALHO, B. C. de; ALENCAR, C. A. B. de; GOMIDE, C. A. de M.; MARTINS, C. E.; CASTRO, C. R. T. de;

PACIULLO, D. S. C.; NASCIMENTO JUNIOR, E. R. do; SOUZA SOBRINHO, F. de; DERESZ, F.; LOPES, F. C. F.; SOUZA, G. N. de; WERNERSBACH FILHO, H. L.; OLIVEIRA, J. S. e; CARNEIRO, J. da C.; VIANA, J. H. M.; FURLONG, J.; MENDONCA, L. C.; STOCK, L. A.; CAMARGO, L. S. de A.; MULLER, M. D.; OTENIO, M. H.; PEREIRA, M. C.; MACHADO, M. A.; GAMA, M. A. S. da; JUNQUEIRA, M. M.; SILVA, M. V. G. B. da; PIRES, M. de F. A.; PEIXOTO, M. G. C. D.; GUIMARAES, M. F. M.; TORRES, R. de A.; TEIXEIRA, S. R.; OLIVEIRA, V. M. de; ROCHA, W. S. D. da. **Manual de bovinocultura de leite.** Brasília, DF: LK; Belo Horizonte: SENAR-AR/MG; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2010. 608 p.

# 10 Bem-estar Animal

*Maria de Fátima Ávila Pires  
Taiana de Campos Paz  
Aloísio Torres de Campos  
Alessandro Torres Campos  
Luciano Patto Novaes  
Diogo Santos Campos*

## 469 O que é bem-estar animal?



O conceito de bem-estar na língua portuguesa é o “estado de satisfação física ou moral; conforto”. O termo bem-estar animal tem sido objeto de diferentes definições por diferentes autores, mas, de maneira geral, existe um consenso que bem-estar animal tem a ver com os sentimentos experimentados pelos ani-

mais: a ausência de sentimentos negativos fortes – geralmente, denominados sofrimento –, e provavelmente a presença de sentimentos positivos – denominados prazer.

Atualmente, o bem-estar animal é reconhecido como uma ciência e, dentro dessa, há também diferentes definições desse conceito. Como exemplo, cita-se: “bem-estar é o estado do indivíduo em que há harmonia física e mental entre o organismo e o seu ambiente”. Isso significa que essa é uma característica individual, definida como um “estado” em um determinado momento de sua vida e, por isso, pode variar entre muito bom e muito ruim.

## 470 Por que é importante criar os animais atendendo aos princípios de bem-estar?

O bem-estar animal é uma preocupação crescente em escala mundial. Além das exigências referentes à qualidade do produto, a segurança do alimento e respeito ao meio ambiente, percebe-se, cada vez mais, a postura do consumidor com relação ao bem-estar animal. Do ponto de vista do produtor, sabe-se que manejar os bovinos de maneira racional, atendendo aos princípios do bem-estar, ameniza o estresse nos animais e nos trabalhadores, tornando o trabalho mais eficiente em termos de tempo e reduzindo custos.

Dentro desse contexto, torna-se prioritário estabelecer indicadores que permitirão identificar os principais pontos críticos que poderão afetar o bem-estar dos animais e, a partir daí, construir estratégias para melhoria no manejo do rebanho. Portanto, é importante criar os animais considerando o seu bem-estar, uma vez que boa parte dos pontos críticos é evitável, principalmente, quando envolve a escassez de recursos nutricionais ou sua má distribuição.

#### **471 É possível medir o bem-estar dos animais?**

Sim. Independentemente de considerações morais ou éticas, o bem-estar dos animais pode ser medido com o uso de indicadores. Por serem subjetivos, os sentimentos negativos ou positivos não podem ser investigados diretamente, entretanto, existem métodos indiretos por meio dos quais se pode “perguntar” aos animais o que sentem a respeito das condições nas quais estão mantidos e a respeito dos procedimentos aos quais são submetidos. Vale lembrar que, por tratar-se de uma característica do indivíduo, não é possível fornecer bem-estar aos animais e, sim, oferecer recursos e condições para que esses o melhorem.

#### **472 Como é medido o bem-estar animal em uma propriedade?**

O diagnóstico de bem-estar de animais de produção, aplicado à realidade brasileira, ainda é muito recente. Mas várias ferramentas estão sendo testadas, baseadas em protocolos norte-americanos e europeus, com o objetivo de fazer esse diagnóstico de maneira prática, eficiente e fidedigna à realidade das diferentes propriedades brasileiras. Os indicadores podem ser baseados em medidas obtidas no ambiente e também em medidas obtidas no próprio animal.

Como exemplos de medidas ambientais, temos a densidade de animais por área, área de cocho/bebedouros, limpeza e manutenção de cochos/bebedouros, ventilação, umidade, temperatura

do ar, qualidade e manutenção das instalações, qualificação dos trabalhadores, tipo de manejo realizado, etc. Essas medidas são importantes para dar uma visão geral sobre fatores que estão interferindo no rebanho como um todo.

As medidas obtidas com base nos animais podem ser: mortalidade, ocorrência de doenças, problemas locomotores, claudicação, comportamentos anormais (vícios e estereotípias), elevados níveis de cortisol e outros hormônios indicadores de estresse, etc. Essas, geralmente, são provenientes de informações sobre aspectos clínicos dos animais, sua fisiologia e seu comportamento.

#### **473 O que é preciso para garantir bem-estar aos animais?**

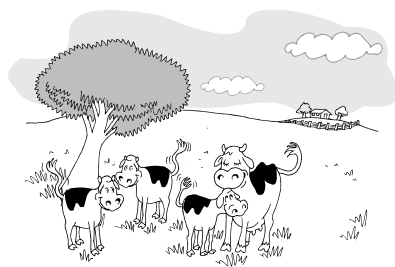
Para garantir o bem-estar dos animais é preciso lhes proporcionar uma boa qualidade de vida. O animal deve ter acesso a conforto, contentamento e satisfação das suas necessidades. Deve ainda estar livre de fome, dor prolongada e/ou intensa, medo, estresse e outros estados desconfortáveis. Os animais devem ser capazes de se desenvolverem e se reproduzirem normalmente. Além disso, devem estar livres de doenças, de injúrias, sem sinais de má nutrição, e sem apresentarem comportamentos e respostas fisiológicas anormais.

Entretanto, a manutenção de animais de alta produção leiteira em condições de bem-estar constitui um desafio e uma preocupação constante de pesquisadores e produtores. Apesar das opiniões contraditórias, é importante ressaltar que o bem-estar pode ser compatível com vacas de alta produção a partir do respeito às condições naturais de criação dos animais e dos cuidados exercidos pelos seres humanos.

#### **474 Quais fatores podem influenciar o bem-estar dos animais?**

A interação do animal com o ambiente em que vive pode resultar em um bem-estar bom ou ruim. Essa relação engloba to-

dos os aspectos ambientais, ou seja, o ambiente social, o ambiente físico e as condições climáticas que representam os principais fatores ambientais que afetam o conforto e bem-estar animal. Nesse contexto, está incluída a interação com o homem e as práticas convencionais de manejo.



A organização social, tamanho do grupo e o espaço individual são algumas das variáveis relacionadas ao ambiente social que podem afetar o conforto animal, enquanto a quantidade e a natureza do contato com os humanos, expressas pelo medo que essa situação pode gerar, são fatores importantes que atuam sobre o bem-estar animal. As instalações, incluindo dimensão dos cochos de alimentação, dos bebedouros, das baias, dos tipos de piso, etc., compreendem o ambiente físico e possuem grande influência no conforto dos animais.

O clima pode ter um impacto significativo sobre o conforto e bem-estar dos animais, com o frio representando um problema para o recém-nascido no período do parto, e o calor apresentando consequências adversas no desempenho produtivo e reprodutivo do animal adulto.

As práticas de manejo que interferem no conforto animal incluem aquelas que se relacionam com a mais simples intervenção, tal como aleitamento artificial que, além da separação da mãe, envolve contato muito próximo com os humanos, até as cirurgias, tais como corte de cauda e castração, que causam dor crônica e aguda, provocando depressão no animal (ao organismo).

475

**Quais as variáveis climáticas que prejudicam o bem-estar dos bovinos leiteiros? O que deve ser feito no período de verão para manter ou melhorar o bem-estar desses animais?**

Ambientes quentes e úmidos, frequentemente encontrados em regiões tropicais e subtropicais, como é o caso do Brasil, podem

tornar-se extremamente desconfortáveis para as vacas leiteiras, especialmente para aquelas em lactação e de alto potencial para produção de leite. O desempenho produtivo e reprodutivo desses animais diminui consideravelmente, principalmente durante o verão, quando a temperatura ambiente e a umidade relativa do ar atingem valores elevados.

Esses fatores ambientais, aliados à produção de calor metabólico do animal, reduzem sua capacidade de eliminar o calor corporal, resultando em uma condição conhecida como estresse calórico. As medidas para amenizar os problemas resultantes da temperatura e umidade relativa do ar elevadas incluem modificação do ambiente e esquemas de manejo nutricional. Contudo, deve-se sempre ter em mente a opção da seleção genética e a utilização de cruzamentos para obtenção do animal adequado para cada região. O fornecimento de sombra é uma prática de manejo ambiental das mais eficientes para melhorar o bem-estar dos bovinos.

Alguns índices têm sido desenvolvidos e usados para avaliar o impacto ambiental sobre o gado de leite, ou seja, para prever o conforto ou o desconforto das condições ambientais para os animais. De modo geral, quatro parâmetros ambientais têm sido considerados: a temperatura do bulbo seco, a umidade relativa do ar, a velocidade do vento e a radiação solar.

O índice de conforto mais comum é o Índice de Temperatura e Umidade (ITU). Esse índice engloba os efeitos combinados da temperatura e da umidade do ar. Há duas maneiras de calcular o ITU: utilizando a equação abaixo ou uma tabela.

$$ITU = 0,72 (Tbs + Tbu) + 40,6$$

Onde:

ITU = índice de temperatura e umidade, em adimensional.

Tbs = temperatura do termômetro de bulbo seco, em °C.

Tbu = temperatura do termômetro de bulbo úmido, em °C.

Por exemplo, de acordo com os dados abaixo:

Tbs = 35 °C

Tbu = 32 °C

ITU = 0,72(35 + 32) + 40,6



$$ITU = 0,72(67) + 40,6$$

$$ITU = 89$$

De posse dos valores da temperatura ambiente e da umidade relativa do ar, uma maneira prática de se obter o ITU é utilizar a Tabela 1 abaixo.

**Tabela 1.** Índice de Temperatura e Umidade (ITU)

Temperatura °C	Umidade Relativa (%)										
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
22,2											72
22,8										72	73
23,3									72	73	74
23,9								72	73	74	75
24,4							72	73	74	75	76
25,0						72	73	74	75	76	77
25,6					72	73	74	75	76	77	78
26,1					73	74	75	76	77	78	79
26,7				72	73	74	75	76	77	78	80
27,2				72	73	75	76	77	78	79	81
27,8				73	74	75	77	78	78	80	82
28,3			72	73	75	76	78	79	80	82	83
28,9			73			77	78	80	81	83	84
29,4		72	73	75	76	78	79	81	82	84	85
30,0		72	74	75	77	78	80	81	83	84	86
30,6	72	73	74	76	77	79	81	82	84	85	87
31,1	72	73	75	76	78	80	81	83	85	86	88
31,7	72	74	75	77	79	80	82	84	86	87	89
32,2	73	74	76	78	79	81	83	85	86	88	90
32,8	73	75	76	78	80	82	84	86	87	89	91
33,3	74	75	77	79	81	83	85	86	88	90	92
33,9	74	76	78	80	81	83	85	87	89	91	93
34,4	75	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

Temperatura °C	Umidade Relativa (%)										
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
35,0	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95
36,1	76	78	80	82	84	86	88	91	93	95	97
36,7	76	78	80	83	85	87	89	91	94	96	98
37,2	77	79	80			88	92	92	94	97	
37,8	77	79	82	84	86	88	91	93	95	98	
38,3	78	80	82	84	87	89	92	94	96		
38,9	78	80	83	85	87	90	92	95	97		
39,4	79	81	83	86	88	91	93	96			
40,0	79	81	84	86	89	91	94	96			
40,6	80	82	84	87	89	92	94	97			
41,1	80	82	85	88	90	93	95				
41,7	81	83	85	88	91	94	96				
42,2	81	83	86	89	92	94	97				
42,8	81	84	87	89	92	95					
43,3	82	84	87	90	93	96					
43,9	82	85	88	91	94	96					
44,4	83	85	88	91	94	97					
45,0	83	86	89	92	95						
45,6	84	86	89	92	96						
46,1	84	87	90	93	96						
46,7	85	87	90	94	97						
47,2	85	88	91	94	98						
47,8	85	88	92	95							
48,3	86	89	92	96							

*Legenda:*

*Até 72 – ausência de estresse*

*De 72 a 79 – estresse moderado*

*De 79 a 89 – estresse térmico*

*De 90 a 98 – severo estresse térmico*

*Acima de 98 – ocorrência de morte*

Fonte: adaptado de Smith et al. (1998).

Para calcular o ITU, utilizando-se a Tabela 1, deve-se cruzar o valor da umidade relativa na horizontal com o valor da Tbs na vertical.

#### **476 Qual o melhor tipo de sombra para bovinos?**

Na maioria dos casos, a sombra mais eficiente para aliviar o estresse térmico dos bovinos provocado pelo calor é o sombreamento natural, com utilização de árvores. Durante o dia, ocorre o resfriamento do ambiente abaixo da copa da árvore pela interceptação da radiação solar direta, feita pela espessa massa de folhas da copa, e pelo resfriamento benéfico do ar, provocado pela evaporação da umidade das folhas (energia latente). Durante a noite, pelo metabolismo, há liberação de calor.

#### **477 Depois das árvores, qual o melhor sombreamento para bovinos?**

Na impossibilidade de se utilizar sombreamento natural por meio de árvores, as melhores sombras contra a insolação direta são as obtidas por coberturas de palha ou capim (feno, sapé, folhas de coqueiros, etc.). O ar retido entre as camadas de palha ou capim da cobertura age como isolante térmico e acústico, dando boa qualidade de sombra e melhorando o conforto dos animais. A grande desvantagem desse sistema é a baixa durabilidade do material, maior risco de fogo e ataque de insetos como formigas, cupins, etc.

Além desses materiais, os ripados de madeira e o sombrite são muito usados e apresentam boa opção econômica de sombreamento para os animais. As telhas tradicionais (metálicas, de cimento-amianto e barro) são mais caras e não apresentam a mesma eficiência em termos econômicos e de conforto térmico.

## **Quais as recomendações para instalação de sombrites para sombreamento de bovinos?**

O sombrite é um artifício econômico de bons resultados e de fácil execução para sombreamento dos animais nas pastagens, nos currais de alimentação, currais de espera para a ordenha, etc. A utilização de sombrite é um recurso interessante para produzir sombra para os animais.

As principais recomendações para seu uso são:

- Deve-se utilizar sombrites que promovam de 80% a 90% de sombra e sua durabilidade média deve ser de 5 a 10 anos.
- A área de sombra recomendada por animal, em regiões de clima seco, deve ser de 1,80 m<sup>2</sup> a 2,50 m<sup>2</sup>, e nas de clima úmido, de 4,20 m<sup>2</sup> a 5,60 m<sup>2</sup>.
- A melhor orientação da cobertura de sombrite, nas pastagens ou piquetes, sem cerca nas laterais da estrutura de sombra, que impeça os animais de se locomoverem em busca de sombra, é no sentido norte-sul. No cocho de alimentação e no curral de espera, onde os animais são impedidos de acompanhar a sombra, a melhor orientação é no sentido leste-oeste.
- A altura do sombrite deve ser de 3 m a 4,5 m.
- A cobertura deve ter uma inclinação de 3% a 5% para escoamento das águas pluviais.

## **O clima quente e úmido na estação do verão pode causar perdas na produção de leite e na reprodução?**

Pesquisas realizadas no Brasil e no mundo demonstram que o estresse calórico provocado por altas temperaturas e umidade relativa do ar, características dos climas tropicais e subtropicais, pode causar perdas significativas na produção de leite e redução da eficiência reprodutiva de rebanhos leiteiros especializados, mesmo quando a alimentação e o manejo são satisfatórios.

Em condições de estresse térmico severo, em rebanhos especializados, o declínio global na produção de leite e na taxa de concepção pode variar de 10% a 30% e de 20% a 50%, respectivamente. Quanto maior o nível de produção do rebanho (potencial genético), maiores serão as perdas produtivas e reprodutivas.

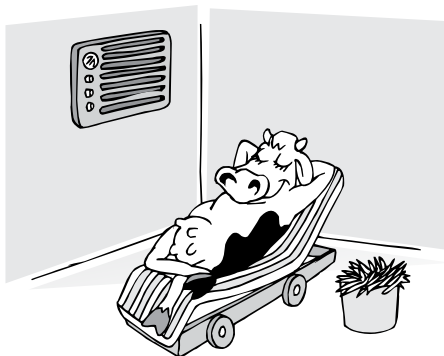
Em condições de estresse térmico, causado principalmente pela elevação da temperatura e umidade do ar, os animais alimentam-se menos e gastam mais energia corporal na tentativa de manter a homeotermia, ou seja, temperatura corporal constante. Assim, somente uma parte da energia da alimentação ingerida pela vaca é transformada em leite e manutenção corporal, sendo o restante descartado no ambiente na forma de fezes, urina, evaporação (suor e respiração), calor e na manutenção do sistema homeotérmico.

Nas regiões quentes, devem-se criar condições ambientais que ajudem o animal a perder o calor produzido metabolicamente, mantendo a temperatura corporal em níveis tais que não desenvolvam perturbações fisiológicas que levem à redução da alimentação, afetando a produção de leite e a reprodução.

**480**

### **Quais os métodos mais práticos para reduzir o calor no interior das instalações?**

O tempo quente e úmido provoca estresse nos animais, reduzindo o desempenho produtivo e reprodutivo. Os métodos mais práticos de reduzir ou aliviar o estresse calórico dos bovinos estão agrupados em três áreas: sombreamento, ventilação e refrigeração. Esses métodos podem ser usados separadamente ou combinados, sendo mais efetivos quando usados em áreas de alto estresse térmico.



Nos sistemas confinados, os locais mais beneficiados pelo condicionamento térmico são aqueles onde ocorre maior concentração de animais, ou seja, área de alimentação, área de repouso e áreas de contenção (curral de espera, sala de ordenha, etc.). A escolha do método ou da combinação mais adequada depende da melhor relação custo/benefício. O condicionamento térmico mais econômico e efetivo é o sombreamento natural.

**481 Em regiões muito quentes, qual o método mais eficiente para reduzir o estresse térmico dos animais?**

O sistema de resfriamento mais adequado e eficiente para locais de alto estresse térmico é o sistema de resfriamento evaporativo adiabático, combinando ventilação forçada e nebulização para formação de névoa ou neblina. Nesse sistema de resfriamento, o abaixamento da temperatura do ar é feito pela evaporação do vapor d'água lançado no ambiente, sem que haja condensação.

O resfriamento evaporativo é mais eficiente em áreas de alta temperatura e baixa umidade, ou seja, em regiões de clima quente e seco. Mesmo em regiões de clima quente e úmido, utiliza-se esse método durante as horas mais quentes do dia (das 12h às 16h), quando a umidade relativa é suficientemente baixa para permitir que o método seja efetivo. Por ser um sistema extremamente caro, deve ser usado para vacas de alta produção. Em qualquer circunstância, a adoção desse método deve ser precedida de análise de viabilidade econômica.

**482 Qual a importância das instalações para o bem-estar, saúde e produtividade dos animais e do homem?**

O objetivo básico das instalações para exploração de bovinos leiteiros é proteger os animais e o homem contra as intempéries climáticas, facilitar o manejo dos animais e a movimentação das máquinas e dos equipamentos de forma racional e econômica.

A infraestrutura do sistema de instalações para gado de leite deve apresentar as seguintes funções básicas:

- Prover um ambiente saudável e confortável para as vacas.
- Prover uma condição de trabalho favorável e confortável para o ordenhador.
- Possibilitar a integração dos sistemas de alimentação, ordenha e manejo de esterco.
- Obedecer aos códigos sanitários vigentes.
- Aperfeiçoar a eficiência da mão de obra, manejo de vacas e leite produzido, por homem.
- Ser economicamente viável.

## Referências

SMITH, J.; HARNER, J.; DUNHAM, D.; STEVENSON, J.; SHIRLEY, J.; STOKKA, G.; MEYER, M. **Coping with summer weather**: dairy management strategies to control heat stress. Manhattan: Kansas State University, 1998. 8 p. Disponível em: <<http://www.ksre.ksu.edu/library/lvstk2/mf2319.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2012.

# 11

## **Instalações, Ambiência e Manejo de Dejetos**

*Aloísio Torres de Campos*

*Alessandro Torres Campos*

*Luciano Patto Novaes*

*Maria de Fátima Ávila Pires*

*Diogo Santos Campos*

*Wadson Sebastião Duarte da Rocha*

*Carlos Eugênio Martins*



### **Qual a importância do tratamento e aproveitamento dos dejetos de bovinos nas propriedades?**

Os prejuízos ambientais causados pela falta de tratamento e pelo manejo inadequado dos resíduos da produção animal são incalculáveis. Em muitos países, os efluentes oriundos da produção animal já são a principal fonte de poluição dos recursos hídricos, superando os índices das indústrias, consideradas, até então, as grandes causadoras da degradação ambiental. Esses resíduos orgânicos, ou dejetos animais, constituídos pelas fezes e urina, adequadamente manejados e reciclados no solo, deixam de ser poluentes e passam a constituir valiosos insumos para a produção agrícola sustentável. Produzir de forma sustentável implica reduzir ou evitar o consumo de recursos ou insumos externos.

Dessa forma, deve-se trabalhar com o objetivo de que a importação de recursos seja equilibrada pela exportação. Uma das formas seria evitar desperdício de energia e de matéria-prima, aumentando a produtividade, e a competitividade do capital e da mão de obra. Tecnologias eficientes de tratamento e reciclagem de efluentes gerados pelas atividades agrícolas, por exemplo, os resíduos da produção animal, constituem importante ferramenta para aperfeiçoar a relação custo/benefício dos sistemas de produção.

### **Quais as alternativas de manejo de dejetos de bovinos nos diversos sistemas de produção?**

Sempre há uma alternativa mais adequada para manejar os dejetos de determinado sistema de produção. Para cada caso, deve-se projetar um sistema de tratamento e manejo mais apropriado àquela situação em particular.

Na exploração de leite, em regime de semiconfinamento ou de confinamento total, é preciso planejar os melhores métodos de tratamento e aproveitamento desses dejetos. Pois a não utilização de tratamento pode alterar as propriedades do solo de forma negativa, ou seja, reduzir a disponibilidade de alguns nutrientes para as plantas.

O conteúdo de umidade do esterco determina, parcialmente, como ele pode ser manejado e armazenado. O esterco pode ser classificado de acordo com três consistências:

- Sólido – Com 16% ou mais de sólidos totais (ST).
- Semissólido – Com 12% a 16% de ST.
- Líquido – Com 12% ou menos de ST.

O manejo do esterco pode ser conduzido de várias formas, de acordo com a conveniência, a recomendação técnica (ao considerar o resíduo como insumo agrícola) e o tipo de sistema de produção a ser adotado:

- Convencional ou manejo de esterco na forma sólida.
- Manejo de esterco líquido.
- Manejo de esterco semissólido ou misto.
- Manejo em lagoas de estabilização (aeradas, aeróbias, anaeróbias e facultativas).
- Compostagem.
- Combinações dos sistemas descritos acima.

Cada um desses sistemas é dividido em cinco fases principais:

- Coleta.
- Armazenamento.
- Processamento ou tratamento.
- Transporte.
- Utilização.

**485**

### **Como é feito o manejo do esterco na forma sólida ou convencional?**

O esterco seco é raspado, manual ou mecanicamente, e amontoado para a coleta e transporte. Para facilitar a raspagem, deve-se evitar ao máximo o excesso de água.

O esterco retirado diariamente pode ter o seguinte destino:

- Armazenado em locais cobertos, ou não, para escoamento do excesso de umidade, e distribuído, em seguida, nas áreas de cultura (distribuidores de esterco seco ou distribuição manual).

- Levado para esterqueira ou para compostagem.
- Distribuído diretamente nas áreas de cultura.

Usualmente, não se faz nenhum tipo de processamento ou tratamento prévio do esterco antes de sua utilização como adubo orgânico.

Em sistemas de confinamento de bovinos leiteiros em baias coletivas, com utilização de camas, ou de gado de corte a céu aberto, a opção mais econômica é a distribuição do esterco diretamente nas áreas de cultivo, sem qualquer tratamento prévio. Posteriormente, é feita sua incorporação ao solo por meio de aração ou gradagem, para que os macro e microrganismos do solo se encarreguem de decompor a matéria orgânica. Essa operação deve ser feita entre 30 e 60 dias, pelo menos, antes de qualquer plantio.

Porém, tecnicamente, é recomendado o tratamento dos resíduos orgânicos sólidos, para evitar a contaminação biológica por parasitas e patógenos, além de evitar a contaminação do lençol freático por compostos orgânicos (ácidos orgânicos solúveis) não estabilizados.

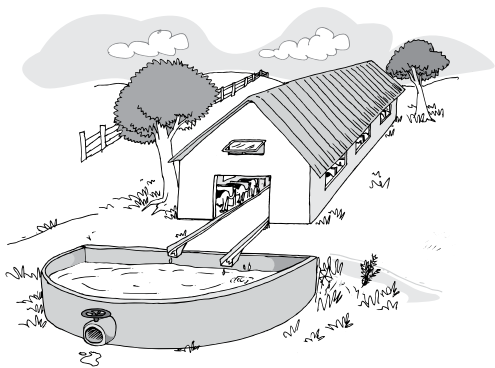
Outro problema é que o resíduo orgânico não estabilizado poderá diminuir a disponibilidade de nutrientes do solo para os microrganismos e para as plantas, podendo causar deficiência e redução da produtividade. A dosagem recomendada para aplicação em área total varia de acordo com a concentração de nutriente presente no composto, com a disponibilidade de nutriente no solo (análise do solo), com a necessidade da cultura, com a textura do solo e com a quantidade e distribuição da chuva.

De modo geral, são aplicados de 20 t/ha a 40 t/ha de esterco e compostos orgânicos. Mesmo adotando-se o manejo de esterco sólido, é preciso lavar periodicamente os pisos das instalações com jatos de água sob pressão (maior pressão e menor volume de água). A água residuária (também conhecida, de forma incorreta, como “chorume”), resultante desse processo, deve ser depositada em tanque de esterco líquido ou “chorumeira” e, posteriormente, usada para fertirrigação de áreas de cultura. É importante salientar

que chorume é um líquido, normalmente de coloração escura, que é liberado pela decomposição ineficiente da matéria orgânica, que ocorre em camas de gado e aviário, lixões e pilhas de compostagem mal manejadas.

#### **486 Como é feito o manejo do esterco líquido?**

Para o tratamento do esterco líquido é preciso construir tanques de coleta, tratamento e homogeneização do material proveniente da limpeza das instalações. Os dejetos e os resíduos da alimentação são diluídos em água na proporção de 1:1, ou menos, de modo que a



concentração de ST seja menor ou igual a 12%, a fim de permitir a utilização de sistemas de irrigação com equipamentos especiais. Uma diluição do esterco com ST 5% facilita a irrigação.

Para a distribuição do dejetos líquido, recomenda-se a utilização de aspersores, podendo-se usar sistemas de alta e baixa pressão (aspersores do tipo canhão, autopropelido, aspersores distribuídos em malhas fixas enterradas e pivô central). A definição do tipo de sistema dependerá do grau de tratamento do resíduo líquido, ou melhor, como mencionado acima, da concentração de sólidos totais. É importante destacar que os materiais utilizados devem ser resistentes à corrosão.

A capacidade de armazenagem dos tanques varia de acordo com o sistema de tratamento adotado, com o tamanho do rebanho, o sistema de confinamento, a diluição dos dejetos, o tempo de detenção hidráulica nos reatores biológicos (digestão aeróbia ou anaeróbia), o tipo de solo e culturas a serem irrigadas, o manejo adotado para o sistema de irrigação (fertirrigação) e a quantidade de chuva que o sistema pode suportar.

As principais vantagens desse sistema são:

- Baixo emprego de mão de obra.
- Liberação de máquinas e equipamentos caros, como trator e implementos, para outras atividades.
- Menor perda de nutrientes quando as irrigações são frequentes, com menor quantidade aplicada por vez.
- Economia de adubos convencionais. Porém, deve-se sempre realizar a análise do solo, para definir a quantidade de adubos e corretivos.
- Conservação e melhoramento da fertilidade do solo.
- Possibilidade de reciclagem do esterco líquido e tratado para limpeza hidráulica dos galpões de confinamento, tipo baias livres ou coletivas.
- Melhor aproveitamento de água, energia e mão de obra, com ganho econômico e ambiental.

#### **487 Como é feito o manejo do esterco semissólido ou misto?**

Nesse sistema de limpeza, a quantidade de água misturada aos dejetos é apenas suficiente para facilitar a remoção do esterco. O resultado é um efluente com 12% a 16% de sólidos totais, considerado muito úmido para o sistema convencional e pouco úmido para o sistema de irrigação.

Sempre que a topografia for favorável, os tanques ou fossas de armazenamento devem ser localizados de maneira que se possa usar a gravidade tanto para levar o efluente das instalações para o tanque quanto desse para a fertirrigação dos solos, o que assegura redução significativa dos custos de energia, mão de obra, materiais e equipamentos. O volume desses tanques deve ser suficiente para armazenar o efluente de 3 a 5 dias, permitir maior flexibilidade de manejo e não onerar os investimentos.

Normalmente, a distribuição do esterco semissólido depende de um distribuidor de esterco líquido tracionado por trator ou de caminhão-tanque, equipado com sistema vácuo-compressor para as operações de homogeneização, carregamento e distribuição.

A grande vantagem desses equipamentos é que o líquido manuseado não passa pelo vácuo-compressor, evitando os problemas de entupimentos, tão comuns nas bombas convencionais. A capacidade desses distribuidores de esterco líquido varia de 2 mil a 10 mil litros. Existem, no mercado, bombas especiais com rotor aberto ou semiaberto para esse tipo de trabalho, com boa eficiência para pequenas e médias pressões. Esse sistema demanda maior quantidade de mão de obra e equipamentos, pois as tubulações são superficiais e devem ser movimentadas na área e retiradas, tanto para o manejo de animais (no caso de pasto) quanto para os tratos culturais (no caso de lavouras).

**488**

### **Como é feito o manejo do esterco líquido em lagoas de estabilização?**

O esterco líquido é conduzido para uma lagoa anaeróbia. Depois de totalmente cheia, o líquido é transbordado para uma segunda lagoa, projetada para reter esse esterco líquido, que será distribuído nas culturas por algum sistema de irrigação adequado às condições da propriedade.

Atualmente, dá-se preferência aos sistemas de irrigação por aspersão em malha de baixa pressão ou autopropelido (alta pressão, tipo canhão). A escolha dependerá do grau de tratamento do dejetos líquido.

Em períodos variáveis de 2 a 5 anos, as lagoas anaeróbias ficam completamente cheias de lodo biológico (biossólido), que deve ser removido. Esse lodo é rico em microrganismos e em nutrientes como fósforo (P), potássio (K) e nitrogênio (N), e deve ser aproveitado para adubação orgânica ou na produção de composto orgânico, de alto valor agrícola.

As maiores desvantagens das lagoas são:

- Requerimento de grandes áreas de terreno, principalmente para médias e grandes propriedades produtoras de leite. É importante salientar que a capacidade da lagoa dependerá do volume de dejetos líquido produzido.

- Topografia inadequada nas regiões montanhosas.
- Descaso na manutenção, em virtude da simplicidade operacional, favorecendo o crescimento de plantas aquáticas.
- Desempenho variável de acordo com as condições climáticas (temperatura e insolação).
- Necessidade de afastamento adequado das instalações em relação às residências.
- Proliferação de moscas.
- Necessidade de remoção contínua e periódica do lodo (a cada 2 ou 5 anos).
- Possibilidade de mau cheiro.

#### **489 Como é feita a compostagem?**

A compostagem é um processo biológico aeróbio (em presença do ar atmosférico para fornecimento de oxigênio) e controlado de tratamento e estabilização de resíduos orgânicos para produção de composto orgânico ou húmus. O processo de compostagem é a digestão aeróbia da matéria orgânica (MO) por microrganismos (bactérias e fungos), em condições favoráveis de temperatura, umidade, aeração, pH, tamanho das partículas e qualidade da matéria-prima disponível. A eficiência do processo baseia-se na perfeita interação desses fatores.

A produção de composto orgânico é o resultado da mistura de dois tipos básicos de matéria-prima: a primeira, rica em carbono, composta de material palhoso (resíduos vegetais); e a segunda, rica em nitrogênio, composta de esterco de animais, lixo orgânico, biossólido (antes conhecido como “lodo de esgoto”), etc. Na prática, a proporção, em peso, desses materiais é de 70% de material rico em carbono para 30% de material rico em nitrogênio. É importante salientar que o material rico em carbono não pode ser composto por partículas pequenas, pois poderá reduzir a porosidade e, conseqüentemente, a aeração da pilha do composto. Portanto, não se recomenda pó de serragem e nem cascas de grãos pequenos.

As pilhas devem ser formadas em chão impermeável e protegidas da água da chuva. Recomenda-se uma altura da pilha em torno de 1,5 m a 1,8 m, para uma compostagem eficiente, uma vez que a altura influencia na temperatura mínima ideal. A temperatura será controlada com o revolvimento e umedecimento periódico do composto.

A adição de 2% a 5% de fosfato natural é recomendada para reduzir perdas de nitrogênio e aumentar o nível de fósforo do composto. Condições adequadas de aeração para fornecimento de oxigênio, de temperatura (de 45 °C a 65 °C), de umidade (de 50% a 60%), tamanho das partículas (de 1 cm a 5 cm) e matéria-prima, com relação carbono/nitrogênio em torno de 30:1, são parâmetros essenciais para maximizar a eficiência do tratamento e a eliminação dos microrganismos patogênicos.

Esse processo envolve duas fases distintas, sendo a primeira de degradação ativa ou digestão da MO (fase termofílica), e a segunda, de maturação, cura ou descanso, durante a qual ocorre a humificação da MO estabilizada na primeira fase.

Os principais tipos de compostagem utilizados, dependendo da quantidade e da qualidade da matéria-prima disponível, são: em leiras, pilhas aeradas, pilhas estáticas, caixas de alvenaria ou madeira. Em média, 1 t de composto corresponde a 1,5 m<sup>3</sup> de massa.

#### **490 Qual a melhor orientação das instalações?**

As instalações devem ser orientadas no sentido norte-sul ou leste-oeste, conforme a melhor recomendação de conforto térmico para cada caso, dependendo do tipo de instalação (formato da estrutura) e do clima local.

Uma boa orientação deve garantir o máximo de conforto térmico no interior das instalações por meio de posicionamento solar adequado, principalmente nos alojamentos abertos, que devem permitir máxima insolação interna e, no inverno, garantir proteção contra os ventos dominantes e frios. Em condições de



clima tropical e subtropical, as coberturas devem ser orientadas no sentido leste-oeste, a fim de permitir, no verão, menor incidência de radiação solar no interior das instalações, e maior insolação da face norte, no inverno.

A melhor orientação para cochos cobertos destinados a volumosos, normalmente estreitos e alongados, também é no sentido leste-oeste. Esses cochos devem localizar-se na face sul da cobertura, que permanece sombreada o ano todo, a fim de evitar o ressecamento da forragem e dar maior conforto aos animais.

Para abrigos destinados exclusivamente ao sombreamento, onde não há limitação de espaço nas laterais para movimentação dos animais, a melhor orientação é a norte-sul. Dessa forma, os animais movimentam-se com o deslocamento da sombra do abrigo, permitindo maior exposição do piso ao sol, reduzindo a formação de lama e mantendo-o mais seco.

Nos bezerreiros convencionais, as baias individuais devem ser orientadas de modo que recebam o sol da manhã, a fim de garantir os efeitos benéficos dos raios solares sobre a saúde dos animais. Isso quer dizer que os bezerreiros devem ser projetados no sentido norte-sul, com todas as baias individuais do lado leste da cobertura e as coletivas, do lado oeste. Nos abrigos individuais (gaiolas ou casinhas) para bezerros, a abertura principal deve estar voltada para o leste, a fim de permitir a entrada do sol da manhã em seu interior, para manter a cama mais seca, e o sombreamento na lateral sul do abrigo.

491

### **Quais os principais tipos de instalações e estruturas para um sistema de produção de leite a pasto?**

Independentemente do sistema de produção adotado, o arranjo físico das instalações e os componentes do sistema de produção devem ser otimizados para permitir o melhor aproveitamento do espaço, o melhor fluxo das atividades envolvendo animais, pessoas, máquinas e produtos.

As principais instalações para qualquer sistema de produção de leite a pasto são:

- Sala de ordenha.
- Sala de leite.
- Sistema de limpeza/lavagem dos equipamentos e seus acessórios.
- Currais de espera e de saída com pedilúvio.
- Currais de alimentação com cocho, coberto ou não, para fornecimento de alimentos volumosos e concentrados.
- Currais de manejo com seringa, tronco de contenção e embarcadouro.
- Abrigos individuais ou coletivos para bezerros.
- Estruturas para armazenamento e/ou processamento de alimentos volumosos e concentrados, como silagem, feno, concentrado, insumos.
- Sistema de tratamento, manejo e reciclagem dos dejetos animais e outros efluentes.

Todas essas instalações devem ser projetadas a partir do levantamento criterioso e detalhado das condições locais da propriedade, a fim de se obter o máximo de economia e funcionalidade.

492

### **Como dimensionar e dividir os currais de manejo e de alimentação?**

Os currais devem ser dimensionados de acordo com o manejo e o sistema de produção que se pretende adotar, e com o tamanho do rebanho. Devem dispor de uma área média equivalente a 6 m<sup>2</sup> por vaca, podendo variar de 2 m<sup>2</sup> a 10 m<sup>2</sup>, por Unidade Animal (UA), dependendo do tamanho dos animais e do tempo de permanência no curral. O piso deve ser revestido para evitar a formação de lama no período das chuvas, e de poeira na época seca.

As divisórias dos currais podem ser construídas com réguas e mourões de madeira roliça ou serradas, com cordoalha de aço e tubos galvanizados. A escassez de madeira de lei, em muitas regiões, transformou o emprego de mourões de concreto armado ou de eucalipto tratado e cordoalha de aço em alternativas ecoló-

gicas e economicamente viáveis para a construção de currais e divisórias, em geral. Os currais com cordoalhas de aço permitem maior circulação do ar na altura dos animais, melhorando seu conforto térmico. O uso de currais com cordoalhas de aço deve ser preferido, por serem mais resistentes, duráveis e econômicos.

### **493 Qual o melhor tipo de piso para curral?**

Os currais podem ter pisos de terra batida, areia, pedra rejuntada com argamassa de cimento e areia, concreto, asfalto, etc. As condições financeiras do proprietário, o manejo, o tipo de criação (extensivo, semi-intensivo, intensivo a pasto ou confinado), o tipo de gado, o clima e outros fatores é que irão determinar o piso mais adequado e econômico para cada situação.

O piso de terra, por exemplo, tem o inconveniente de formação de lamas, podendo trazer problemas de casco, frieiras e mastites.

O piso de concreto pode trazer problemas de casco quando o gado é totalmente confinado e não recebe manejo adequado, porém, é mais fácil de ser raspado, lavado e desinfetado. Para reduzir ou minimizar esses problemas em currais a céu aberto, recomenda-se apenas raspar diariamente o esterco com enxada, rodo de madeira ou com lâmina de borracha acoplada ao trator, sem fazer a lavagem diária do piso. Assim, o esterco residual que fica aderido ao concreto no ato da raspagem seca rapidamente, oferecendo boa proteção aos cascos dos animais, reduzindo, dessa maneira, a abrasividade do concreto sem comprometer a higiene do local.

Esse piso deve ter espessura de 6 cm a 10 cm, juntas de dilatação em quadros de 2,5 m x 2,5 m ou 3 m x 3 m, deve ser semiáspero, a fim de evitar que os animais escorreguem e se machuquem, e não deve causar danos aos cascos. Um declive de 1,5% a 2,0% no sentido das canaletas coletoras é recomendado, para facilitar o escoamento da água de limpeza e de resíduos orgânicos.

Os pisos de pedra adaptam-se ao mesmo procedimento recomendado para o concreto.

Já a areia é usada para os currais de manejo situados junto ao tronco de contenção, onde se exige muita movimentação dos animais.

494

### **Qual a importância do curral de espera? Como dimensioná-lo?**

A função do curral de espera é reter as vacas em lactação até o momento de serem ordenhadas, e deve dispor de uma superfície de 1,25 m<sup>2</sup> a 1,70 m<sup>2</sup> por vaca, conforme a raça e o tamanho dos animais. O piso deve ser cimentado com textura semiáspera, para facilitar a limpeza, com declive de 2% a 3%, provido de canaletas sem cantos vivos, e de largura, profundidade e inclinação suficientes para facilitar a limpeza e o escoamento da água e resíduos orgânicos.

Para o manejo adequado dos animais no curral de espera, recomenda-se:

- Os animais não devem permanecer no curral de espera por tempo superior a uma hora.
- O grupo de animais no curral de espera deve ser um múltiplo da capacidade da sala de ordenha.
- Sempre que possível, o curral de espera deve ser sombreado e bem ventilado.
- O modelo de curral deve permitir que os animais se sintam confortáveis, calmos, seguros e, ao mesmo tempo, com interesse de entrar na sala de ordenha.
- O curral de espera bem dimensionado e com portão de arrebanhamento pode aumentar a velocidade de ordenha em até 15%. A localização do curral de espera deve possibilitar, sempre que possível, a entrada e saída de animais em linha reta.
- Nos estábulos convencionais, com ordenha de balde ao pé, dispensa-se a construção do curral de espera.

## **Qual a importância da qualidade e da disponibilidade de água para o rebanho?**

A água é um recurso essencial para a vida do homem, dos animais e das plantas. Depois do oxigênio, é o nutriente essencial mais importante para os seres vivos. É ainda o alimento de maior requisição quantitativa para o gado de leite.

Vacas em lactação necessitam de mais água em relação ao seu peso vivo do que as outras categorias de animais, pois o leite contém cerca de 87% de água. O corpo de um animal adulto contém de 55% a 70% de água, chegando essa percentagem a 85%, no animal jovem, e a 90%, no recém-nascido. Os animais podem perder até 100% de seu tecido adiposo (gordura) e mais de 50% de sua proteína corporal e sobreviver, mas morrem se perderem de 10% a 12% da água corporal.

A água deve ser limpa, fresca, possuir níveis baixos de sólidos e de alcalinidade e ser isenta de compostos tóxicos. Uma concentração de 2% de sal na água é considerada tóxica para bovinos. Assim, uma fonte abundante de água limpa e de alta qualidade deve ser prioridade na propriedade rural. O consumo de água por vaca em lactação depende de fatores como estado fisiológico, produção de leite, peso corporal, raça e consumo de matéria seca. A composição da dieta, o ambiente, o clima e a qualidade da água são outros fatores que influenciam o consumo.

O estresse térmico, provocado pelo aumento do calor e da umidade, durante os meses mais quentes, leva ao aumento do consumo de água, à elevação da excreção de urina, e a alterações na composição dos dejetos. O hábito do consumo de água acompanha o do consumo de alimento, uma vez que o pico de consumo de água coincide com o pico de consumo de matéria seca, mesmo quando o alimento é oferecido várias vezes por dia. Picos de consumo de água são também observados depois das ordenhas, quando podem chegar a 40% ou 50% do consumo total diário. Normalmente, os animais preferem consumir água à temperatura entre 25 °C e 30 °C, com tendência a diminuir o consumo quando a temperatura da água desce abaixo de 15 °C.

## 496 Qual a quantidade de água consumida por bovinos?

A estimativa do consumo de água pelo gado leiteiro, para diferentes categorias de animais, pode ser encontrada na Tabela 1.

**Tabela 1.** Consumo de água pelo gado leiteiro (litros/animal/dia), por categoria, nas condições do Brasil Central, em criação semi-intensiva.

<b>Categoria animal</b>	<b>Consumo (L/animal/dia)</b>	<b>Variação (±)</b>
Vaca em lactação	62,5	15,6
Vaca e novilha no final de gestação	50,9	12,9
Vaca seca e novilha gestante	45,0	12,9
Novilha em idade de inseminação	48,8	14,4
Fêmea desmamada (até a inseminação)	29,8	7,2
Bezerro lactente (a pasto)	11,2	3,0
Bezerro lactente (baia até 60 dias)	1,0	0,4

Fonte: Benedetti (1986).

## 497 O que é água dura e água salobra?

A dureza da água está relacionada à presença de íons de cálcio ( $\text{Ca}^{++}$ ) e magnésio ( $\text{Mg}^{++}$ ) e também de outros metais polivalentes, como ferro, alumínio, manganês, estrôncio e zinco. Como os dois primeiros normalmente predominam sobre os outros, que aparecem em quantidades insignificantes nas águas naturais, a dureza da água é definida, geralmente, pela concentração total de íons de cálcio e magnésio expressa em carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ).

A classificação da água se dá, então, de acordo com a concentração desses elementos:

- Acima de 150 mg/L – Água dura.
- Entre 150 e 75 mg/L – Água moderada.
- Abaixo de 75 mg/L – Água mole.

A água dura é, frequentemente, proveniente de aquíferos de pedra calcária, ricos em cálcio e carbonato de cálcio. A água dura pode causar odor desagradável, reduzir a formação de espuma, aumentando o consumo de sabão e detergentes, causar incrustações e entupimentos em aquecedores, tubulações de água quente em caldeiras (para geração de vapor) e causar danos em dispositivos elétricos.

A água salobra apresenta salinidade entre a da água do mar (31 mil mg/L a 38 mil mg/L) e as chamadas águas doces (100 mg/L a 200 mg/L). Alguns autores consideram água salobra como sendo aquela com salinidade acima de 500 mg/L e abaixo de 30 mil mg/L. Salinidade é a concentração de sais dissolvidos na água, sendo a maior parte de cloreto de sódio ou sal de cozinha (NaCl). Em geral, as águas superficiais contêm menos sais dissolvidos que as águas subterrâneas, que podem chegar a teores de 2 mil mg/L ou mais, dependendo do clima da região.

No Nordeste brasileiro, há regiões onde a água subterrânea chega a ter 2 mil mg/L, podendo ser considerada como água salobra. As águas salobras são típicas de restingas, ambientes litorâneos de transição entre o continente e o mar. Em regiões áridas e semiáridas, a água subterrânea pode ser enriquecida em sais, tornando-a imprópria para o consumo humano e até mesmo para o gado bovino, que suporta uma salinidade maior que os humanos.

498

### **Qual a importância da pastagem no suprimento de água para vacas em lactação?**

Pastagens tenras de gramíneas tropicais possibilitam às vacas leiteiras um consumo de MS de 12 kg/vaca/dia a 15 kg/vaca/dia, e uma ingestão de 60 L a 80 L de água proveniente dessa forragem. Esse consumo involuntário pode suprir grande parte das exigências de água desses animais. Assim, nos sistemas de pastejo rotacionado, pode-se eliminar a distribuição de bebedouros nos piquetes, colocando-os apenas nos corredores de acesso aos piquetes e nos

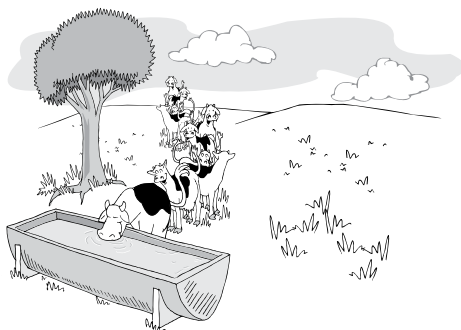
currais de manejo e alimentação, reduzindo significativamente o custo de investimento.

499

### **Qual a recomendação para o uso de bebedouros nas pastagens ou nas instalações?**

As seguintes recomendações para uso de bebedouros devem ser observadas:

- A distribuição adequada dos bebedouros nas pastagens ou nas instalações facilita o acesso dos animais, aumenta a produção de leite e permite melhor desempenho do rebanho.
- O fluxo de água nos bebedouros deve permitir sua renovação pelo menos duas vezes por dia.
- Independentemente da temperatura da água, ela deve ser pura e oferecida em quantidade suficiente para todas as categorias de animais.
- Os bebedouros, naturais ou artificiais, devem ser dimensionados para que o maior número de animais adultos possa beber, simultaneamente.
- É aconselhável a disponibilização de um bebedouro para cada grupo de 20 vacas.
- Recomenda-se espaço linear de bebedouro de 15 cm a 20 cm por animal adulto.
- Garantia de um fluxo de água de 11 L a 19 L por minuto.
- Os bebedouros e reservatórios devem ser limpos e desinfetados periodicamente, evitando a proliferação de microrganismos e larvas, causadores de doenças nos animais e nos homens.





## Quais as vantagens e desvantagens do confinamento?

A produção de leite em sistemas de confinamento apresenta vantagens e desvantagens.

As vantagens são:

- Área limitada e alto custo das terras localizadas nas proximidades dos grandes centros urbanos.
- Redução da mão de obra, menor perda de energia dos animais e melhor aproveitamento do espaço.
- Possibilidade de modificação ambiental no microclima das instalações e circunvizinhanças, para proteção dos animais durante os períodos de clima extremamente quente ou frio.
- Potencial limitado e estacionalidade de produção das pastagens para sustentar altas produções de leite por vaca.
- Limitações climáticas impostas pelo estresse calórico (alta temperatura e umidade relativa do ar), característico de muitas regiões produtoras de leite, impedindo a manutenção de animais de alta produção em regime de pastagens.
- Pressões econômicas e sociais para aumento de produtividade do solo, culturas e animais em virtude do alto custo das terras nas proximidades dos grandes centros consumidores.
- Alta produtividade da terra para produção de alimentos em dois cultivos anuais, empregando máquinas e equipamentos especializados.
- Economia de corretivos e fertilizantes químicos, em decorrência do tratamento e reciclagem dos dejetos animais (efluentes), para produção de alimentos com menor risco ao meio ambiente.

Já as desvantagens são:

- Maior custo de investimento, bem como de manutenção, em infraestrutura, instalações, máquinas e equipamentos necessários para o bom desempenho do sistema de produção.

- Necessidade de mão de obra especializada no manejo de animais, na operação de máquinas e equipamentos e na gestão do empreendimento.
- Maior dependência de escala de produção para viabilizar o investimento.
- Maior dependência de energia e combustíveis.
- Maior investimento em sistemas de tratamento e manejo de dejetos.
- Menor longevidade dos animais mantidos em confinamento.
- Maior custo de produção de leite em relação a outros sistemas de produção.

## Referências

BENEDETTI, E. **Ingestão e gasto de água no manejo do rebanho leiteiro**. 1986. 72 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

## Mais alguma pergunta?

Caso tenha mais alguma pergunta, preencha o formulário de atendimento na Internet.

Clique no link para acessar o formulário:

<http://mais500p500r.sct.embrapa.br/view/form.php?id=90000010>

...

## **Conheça outros títulos da Coleção 500 Perguntas 500 Respostas**

Visite o site no seguinte endereço:

[www.embrapa.br/mais500p500r](http://www.embrapa.br/mais500p500r)

...



Na Livraria Embrapa, você encontra  
livros, DVDs e CD-ROMs sobre  
agricultura, pecuária, negócio agrícola, etc.

Para fazer seu pedido, acesse:  
**[www.embrapa.br/livraria](http://www.embrapa.br/livraria)**

ou entre em contato conosco  
**Fone: (61) 3448-4236**  
**Fax: (61) 3448-2494**  
**[livraria@embrapa.br](mailto:livraria@embrapa.br)**

Você pode também nos encontrar nas redes sociais:

 [facebook.com/livrariaembrapa](https://facebook.com/livrariaembrapa)

 [twitter.com/livrariaembrapa](https://twitter.com/livrariaembrapa)



## *Gado de Leite*



Esta publicação fornece explicações para muitas dúvidas ligadas à produção de leite por bovinos. Informa sobre alimentação e manejo de bezerros, vacas e touros, utilização de recursos forrageiros, reprodução, melhoramento genético, saúde, mastite, produção orgânica e qualidade do leite e instalações, ambiência e manejo de dejetos em rebanhos leiteiros.

Os esclarecimentos apresentados nesta terceira edição, revista e ampliada, são fruto de 35 anos de pesquisa e de contato da equipe técnica da Embrapa Gado de Leite com produtores, técnicos e extensionistas. Trata-se, portanto, de um processo de produção do conhecimento que faz deste livro um manual útil e prático, com respostas claras e objetivas para dúvidas concretas no dia a dia da pecuária leiteira.

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



CGPE 9914